બે અણુબોમ્બનાં મશરૂમ વાદળોએ જ્યારે હિરોશિમા-નાગાસાકી પર મોત વરસાવ્યું

બુદ્ધિશાળી વાચકો માટેનું મેગેઝિન

સફારી

183 વીસ રૂપિયા ઓગસ્ટ, ૨૦૦૯



આ અંકનો ખાસ લેખ :

ભારતની પ્રથમ સ્વદેશી અણુસબમરિનની પૂર્વભૂમિકા અને યુદ્ધભૂમિકા

ભારતીય ચિત્તાનું અસ્તિત્વ ભૂંસાયા પછી આયાતી ચિત્તાનું ક્લોનિંગ કરવાનો પ્લાન

ભારતની આઝાદી માટે ઓગસ્ટ ૧૫, ૧૯૪૭નો જ દિવસ કેમ પસંદ કરાયો ? | સમય-સમયમાપનની ક્વિઝ

VISIT…

LANZAROTE
Caliente.COM

બનાવ અને બેકગ્રાઉન્ડ

૧૯૭૯-૨૦૦૯ : કોમ્પેક્ટ ડિસ્કના આવિષ્કારની ૩૦મી એનિવર્સરી

નેધરલેન્ડની ફિલિપ્સ કંપનીએ ૧૯૭૯માં જગતની પહેલવહેલી કોમ્પેક્ટ ડિસ્ક/CD બજારમાં મૂકી તે પ્રસંગને હમણાં ત્રીસ વર્ષ પૂરાં થયાં. CD ના આવિષ્કારને ટેક્નોલોજિનું અભૂતપૂર્વ સીમાચિહ્ન ગણવું જોઈએ, કેમ કે એ તકતીના આગમનને પગલે ઑડિઓ, વિડિઓ તેમજ માહિતી એમ ત્રણેય ક્ષેત્રે ક્રાંતિનો જોરદાર પવન ફૂંકાયો અને જગત ખરા અર્થમાં ડિજિટલ યુગમાં પ્રવેશ્યું. ઢગલાબંધ માહિતીને સમાવી શકતી CD વિશે તેના આવિષ્કારની ત્રીસમી એનિવર્સરી નિમિત્તે થોડીક ગપસપ કરીએ.

પહેલી ડિસ્ક કોણે બનાવી ? ફિલિપ્સે કે પછી સોનીએ ?

જવાબ છે : બેમાંથી કોઈએ નહિ! જગતની સૌપ્રથમ કોમ્પેક્ટ ડિસ્ક જેમ્સ રસેલ નામના અમેરિકન ભૌતિકશાસ્ત્રી-કમ-વીજાણુ નિષ્ણાતે છેક ૧૯૬૫ના અરસામાં બનાવી હતી. ગીત-સંગીતનું રેકોર્ડિંગ એ જમાનામાં વિનાઈલની તકતી પર કરાતું હતું. સંગીતશોખીન જેમ્સ રસેલ (જમણું ચિત્ર) પાસે એવી સેંકડો વિનાઈલ રેકોર્ડ હતી, પરંતુ ગ્રામોફોન પર તેમને સાંભળતી વખતે પેદા થતો 'તડ..તડ..'નો બેકગ્રાઉન્ડ નોઈસ તેને હંમેશાં સંગીતમાં વિક્ષેપ પાડનારો લાગતો હતો. આ જાતનું ડિસ્ટર્બન્સ ટાળવાનો એક જ ઉપાય હતો : તકતી પર અવાજનું રેકોર્ડિંગ એવી રીતે કરવું કે જેથી કોઈ પણ જાતનો પદાર્થ (દા.ત. સ્ટાઈલસ કહેવાતી પિન) તકતીને સ્પર્શે નહિ. આ રીતે રેકોર્ડિંગ પામેલી તકતીને વગાડતી વખતે પણ વળી સ્ટાઈલસ જેવું એકેય માધ્યમ 'કનડગત' કરતું ન હોય તો અવાજની ગુણવત્તા બેશક ચડિયાતી જણાય.



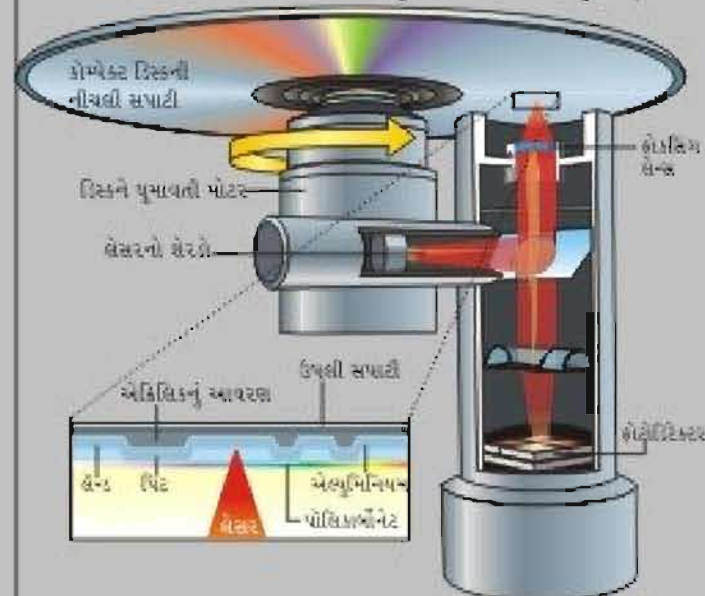
અમેરિકાની જનરલ ઈલેક્ટ્રિક કંપનીની લેબોરેટરીમાં જેમ્સ રસેલે રિસર્ચ આરંભ્યું અને રિસર્ચના ફળસ્વરૂપે સાઉન્ડ રેકોર્ડિંગનો એક નવો આઈડિઆ તેણે જગત સમક્ષ રજૂ કર્યો, જે ટૂંકમાં આમ હતો : અવાજનાં મોજાંને પહેલાં તો 0 અને 1 ના ડિજિટલ દ્વિઅંકોમાં ફેરવી દો, ત્યાર બાદ એ ડિજિટલ ડેટાને પ્રકાશનું (યાને કે લેસરનું) સ્વરૂપ આપી દો અને છેવટે બધો ડેટા ફોટોસેન્સિટીવ પદાર્થની તકતી પર આંકી દો. આ નવીનતમ આઈડિઆને વાસ્તવિકતાનું સ્વરૂપ આપવા માટે રસેલે પ્રાયોગિક તકતી પર લેસર વડે pits/ખાડા રચીને સંગીતનું સકળ રેકોર્ડિંગ કર્યું એટલું જ નહિ, એ તકતીને 'વાંચી' શકતું પ્લેયર પણ બનાવ્યું અને ડિજિટલ રેકોર્ડિંગ ટેક્નોલોજિના પેટન્ટ અધિકારો મેળવ્યા.



જેમ્સ રસેલે જગતની પહેલવહેલી CD બનાવી તો ખરી, પણ ઈતિહાસમાં એ શોધકનું નામ CD ના શોધક તરીકે યાદગાર બન્યું નહિ. એ જશ જાપાનની સોની કોર્પોરેશન અને નેધરલેન્ડની ફિલિપ્સ કંપની ખાટી ગયા, જેમણે રસેલ પાસેથી કોમ્પેક્ટ ડિસ્ક રેકોર્ડિંગ ટેક્નોલોજિના પેટન્ટ અધિકારો મેળવ્યા બાદ CDને મોડર્ન સ્વરૂપ આપી ૧૯૭૯-૮૦માં તેનું જથ્થાબંધ ઉત્પાદન હાથ ધર્યું.■

કોમ્પેક્ટ ડિસ્કની રચના અને કાર્યપ્રણાલિ

ફક્ત ૧.૨ મીલીમીટર જાડાઈ ધરાવતી ૧૨ સેન્ટિમીટર વ્યાસની CD વજનમાં માત્ર ૨૮ ગ્રામની હોય છે. આમ છતાં ૭૪ મિનિટનું ગીત-સંગીત અગર તો ૭૮૩ મેગાબાઈટ જેટલો ડેટા તે પોતાના પાંચ કિલોમીટર લાંબા ટ્રેક પર સમાવી શકે છે. કોમ્પેક્ટ ડિસ્ક મુખ્યત્વે ત્રણ આવરણની બનેલી હોય છે. સૌથી ઉપલું આવરણ એક્રિલિકનું, બીજું



એલ્યુમિનિયમનું અને છેલ્લું (નીચેનું) આવરણ પોલિકાર્બોનેટનું હોય છે. આ છેલ્લું આવરણ પારદર્શક છે, જેની સોંસરવો પસાર થતો લેસરનો શેરડો એલ્યુમિનિયમની તકતી પર સરેરાશ 0.૫ માઈક્રોન પહોળા pits/ખાડાને 'વાંચે' છે. આ ખાડા હકીકતે 0 અથવા 1 એમ બે ડિજિટના સૂચક છે. દરેક 0 અને 1 વળી જે તે માહિતીનો (દા.ત. સંગીતનો કે વિડિઓનો) સૂચક હોય છે.

ડિસ્ક ડ્રાઈવમાં CD ને નાખો ત્યારે તબક્કાવાર બનતી ક્રિયાઓ ટૂંકમાં આટલી : લેસરનો શેરડો પોલિકાર્બોનેટના આવરણને ભેદી એલ્યુમિનિયમની તકતીને ટકરાય છે અને પરાવર્તન પામી નીચે ફોટોડિટેક્ટર તરફ વળે છે. (આ ક્રિયા સેકન્ડમાં અનેક વખત થાય છે). પિટ યાને ખાડો સમતળ ન હોવાથી લેસરને તે ખાસ રિફ્લેક્ટ કરે નહિ. બીજી તરફ લેન્ડ યાને સમતળ સપાટી લેસરને વધુ માત્રામાં પરાવર્તિત કરે એ સ્વાભાવિક છે. ફોટોડિટેક્ટર લેસરના પરાવર્તનની માત્રાને પારખી એ માહિતી વીજાણુ સરકીટને સતત રવાના કરતું રહે છે. આ સરકીટનું કામ 0 અને 1 ના ડિજિટલ ડેટાને વિદ્યુત સિગ્નલોમાં ફેરવવાનું છે. આ રીતે સ્વરૂપાંતર પામેલો ડેટા છેવટે સ્પીકર મારફતે અવાજરૂપે ક્યાં તો પિક્ચર ટ્યૂબ મારફતે દ્રશ્યરૂપે અનુક્રમે સાંભળવા કે જોવા મળે છે. આ સિમ્પલ સિદ્ધાંત CD ઉપરાંત DVD ને પણ લાગુ પડીને નિષ્ણાતોએ ડેટા સ્ટોરેજના ક્ષેત્રે ક્રાંતિ આણી છે. એક રીતે જોતાં એ ક્રાંતિ જેમ્સ રસેલે આણી એમ કહો તોય ખોટું નહિ!■

■ [illegible], ૨૦૦૯ ■ [illegible]

તંત્રી, મુદ્રક અને પ્રકાશક :
નગેન્દ્ર વિજય

સંપાદક :
હર્ષલ પુષ્કર્ણા

મુખપૃષ્ઠ ડિઝાઇન તથા લેઆઉટ્સ :
હર્ષલ પુષ્કર્ણા

કલા સહાયકો :
કેશવ ચાવડા, અમિત શાહ, સુમિત ક્રિશ્ચિયન

માલિક :
હર્ષલ પબ્લિકેશન્સ, અમદાવાદ.

મુદ્રણસ્થાન :
એલાઇડ ઓફસેટ, ગોમતીપુર, અમદાવાદ.

કિંમત : વીસ રૂપિયા

૧૨ અંકોનું લવાજમ :
ભારતમાં : રૂા. ૨૨૦. પરદેશમાં : રૂા. ૧,૫૦૦
૨૪ અંકોનું લવાજમ :
ભારતમાં : રૂા. ૪૪૦

વેબસાઇટ : www.safari-india.com

ઇ-મેલ :
લવાજમ માટે :
subscriptions@safari-india.com

સૂચનો, પ્રતિભાવો તથા અન્ય માહિતી માટે :
info@safari-india.com

પત્રવ્યવહારનું સરનામું :
હર્ષલ પબ્લિકેશન્સ, ૨૧૨- ૨૧૫,
આનંદ મંગલ-૩, કોર બાયોટેકની સામે,
પરિમલ ક્રોસિંગ પાસે, એલિસ બ્રિજ,
અમદાવાદ-૩૮૦૦૦૬.

ફોન નંબર્સ : ૨૬૪૬ ૧૬ ૯૮ / ૬૬૦૫ ૬૦૫૦

Printed and published by Nagendra Vijay for Harshal Publications. 212 to 215, Anand Mangal-3, Opp. Core Biotech, Near Parimal Crossing, Ellisbridge Ahmedabad-380 006. Printed at Allied Offset Printers, 14/2, Kalidas Mill Compound, Gomtipur, Ahmedabad.
Printer, Publisher & Editor: Nagendra Vijay
Owner: Harshal Publications

Registered with the RNI. No. 38380/80

કાયમી ગ્રાહકોએ પત્રવ્યવહાર વખતે પોતાનો લવાજમ નંબર અચૂક લખવો.





સંગીતમાં રસ ધરાવો છો? જવાબ 'હા'માં હોય તો સંગીત સાથે જોડાયેલી બે જાણીતી હસ્તીઓની તસવીરો ઉપર આપી છે. બન્નેનું ચીવટપૂર્વક અવલોકન કરો.

કર્યું? તો હવે એક સિમ્પલ પ્રશ્નનો જવાબ આપો: ફોટામાં દેખાતી હસ્તીઓ કોણ છે? બન્નેનાં નામ આપો.

'આ તો પેલો અમેરિકન પોપસ્ટાર માઇકલ જેક્સન છે.' એવું મનોમન બોલી ઊઠ્યા હો તો અભિનંદન! જવાબ સાચો છે. પરંતુ એ તો મૂળ સવાલનો માત્ર પચાસ ટકા જવાબ થયો. બીજી તસવીરમાં દેખાતા મહાનુભાવને ઓળખી બતાવો ત્યારે પ્રશ્નનો પૂરેપૂરો જવાબ આપ્યો ગણાય. આ કામ ઘણાખરાને કદાચ અઘરું લાગે, એટલે જવાબનો ફોડ વેળાસર પાડી દઈએ.

ઉપર જમણી તસવીર ભારતના વિખ્યાત સરોદવાદક ઉસ્તાદ અલી અકબર ખાનની છે, જેમનું નિધન જૂન માસમાં અમેરિકા ખાતે થયું. વળી એ જ અરસામાં થયું કે જ્યારે કિંગ ઓફ પોપ કહેવાતો માઇકલ જેક્સન અમેરિકામાં મૃત્યુ પામ્યો. જોવાની વાત એ છે કે જેક્સનની વિદાયના સમાચાર ભારતભરનાં અખબારોએ તેમના પ્રથમ પાને મોટા મથાળા સાથે તેમજ સંખ્યાબંધ તસવીરો સાથે છાપ્યા. પરંતુ ઉસ્તાદ અલી અકબર ખાનનું નિધન થયાના ન્યૂઝને માઇકલ જેક્સનની ચિરવિદાયના ન્યૂઝ જેટલું મહત્ત્વ મળ્યું નહિ. ભારતીય મીડિયાને તે 'સેલેબલ' ન્યૂઝ આઇટમ ન જણાતાં હિન્દુસ્તાની સંગીતના એ મહારથીનો ફોટો સુદ્ધાં કોઇ અખબારમાં પ્રસિદ્ધ થયો નહિ. કેટલાંક અખબારોએ અલી અકબર ખાનના અવસાન થયા વિશે એકાદ ફકરા જેટલી નોંધ લઈને સંતોષ માન્યો અને પછી માઇકલ જેક્સન વિશે પાનાં ભરીને લેખો તેઓ લગભગ બે અઠવાડિયાં સુધી પ્રગટ કરતા રહ્યાં. આજે પણ અમુક અખબારોમાં જેક્સન વિશે એકાદ ન્યૂઝ આઇટમ છપાયેલી જોવા મળે છે. માન્યું કે પોપ સ્ટાર માઇકલ જેક્સનના ભારતમાં લાખો-કરોડો ચાહકો છે, પરંતુ દેશના અગ્રણી સરોદવાદક ઉસ્તાદ અલી અકબર ખાનની અવગણના કરીને આપણું મીડિયા પોતાની ફરજ ચૂક્યું છે.

સરોદવાદનમાં પચાસ વર્ષ લાંબી કારકિર્દી દરમ્યાન ઉસ્તાદ અલી અકબર ખાને ભારતીય સંગીતને વિશ્વના વિવિધ દેશોમાં પહોંચાડ્યું હતું. ભારત સરકારે તેમને પદ્મભૂષણના તેમજ પદ્મવિભૂષણના ખિતાબો વડે સન્માનિત કર્યા હતા, જ્યારે શાસ્ત્રીય સંગીતની ભારતીય આલમના સંગીતકારો ખાનને 'living national treasure' તરીકે ઓળખાવતા હતા. અમેરિકા ખાતે સરોદવાદન વડે હિન્દુસ્તાની સંગીતનો લાઇવ ટેલિવિઝન પ્રોગ્રામ આપનાર અલી અકબર ખાન પહેલા ભારતીય કલાકાર હતા. અમેરિકાના વિખ્યાત ગ્રેમી અવૉર્ડ્ઝમાં કુલ પાંચ વખત nominee તરીકે ઘોષિત થનાર તેમજ અમેરિકાના બહુ જાણીતા મેક્આર્થર ફાઉન્ડેશનના સ્નાતક બનનાર તેઓ સૌ પહેલા ભારતીય કલાકાર હતા. મર્હૂમ અલી અકબર ખાનની આવી બધી ખાસિયતો વિશે જો કે દેશનો સરેરાશ નાગરિક લગીરે માહિતગાર નથી.

બીજી તરફ કર્ણપ્રિય સંગીતને બદલે નકરો ઘોંઘાટ ફેલાવનાર માઇકલ જેક્સન વિશે આજની પેઢી પાસે ટોપલો ભરીને જ્ઞાન છે. આ ઘાટ સર્જાવાનું મુખ્ય કારણ એ કે ભારતીય સંગીતનું સ્થાન આજે પશ્ચિમી મ્યુઝિકે લીધું છે. વીણા, સિતાર, સારંગી, જલતરંગ, બુલબુલ

તરંગ, શરણાઇ વગેરે જેવાં વાજિંત્રો ભુલાઇ ગયાં છે અથવા ભુલાવાની અણી પર છે. તબલા, ડફલી, મૃદંગ અને પખાવજ જેવાં વાજિંત્રોનું સ્થાન ડ્રમ સેટે લીધું છે, તો વિન્ડ સિન્થેસાઇઝરે વાંસળીને તિલાંજલી આપી દીધી છે. એક જમાનામાં સલિલ ચૌધરી, હેમંતકુમાર, શંકર-જયકિશન, નૌશાદ, સચીનદેવ બર્મન વગેરે ભારતીય સંગીતકારો જે તે રાગ-રાગિણી પર આધારિત તર્જ બનાવતા હતા, એટલે ફિલ્મી ગીતોના સંગીતમાં ગજબનું વૈવિધ્ય જોવા મળતું. આજના ફિલ્મ સંગીતકારો રાગ-રાગિણીને બદલે પશ્ચિમી પેટર્નના આરોહ-અવરોહના લય પર આધારિત સંગીત રચે છે, માટે દસમાંથી સરેરાશ છ ફિલ્મી ગીતોનું સંગીત એકમેકને મળતું આવે છે. ભારતના પ્રાચીન સંગીતનિષ્ણાતોએ વર્ષો પહેલાં ૨૨ શ્રુતિઓ, ૩ ગ્રામ, ૭૨ થાટ વગેરેના સમન્વય ઘડી કાઢેલાં ૬૪,૮૪૮ રાગ-રાગિણીઓ પૈકી કેટલા વિશે આજના સંગીતકારો માહિતગાર હશે એ કોણ જાણે!

પશ્ચિમની કહેવાતી સંસ્કૃતિનું આંધળું અનુકરણ કરવામાં આપણે બહુ આગળ નીકળી ચૂક્યા છીએ. સંયમ, શિષ્ટાચાર, વિદ્વતા, પરગજુતા, બુનિયાદી તાલીમ, શાસ્ત્રો-સંગીત વગેરેથી નિતરતા મૂળ ભારતીય વારસાની ખરી કિંમત આજની પેઢીને રહી નથી. પરિણામે એ વારસો ખુદ ભારતમાંથી ક્રમશઃ છતાં ઝડપભેર લુપ્ત થઇ રહ્યો છે. એક દાખલો જુઓ: યોગ અને ધ્યાન એ પ્રાચીન ભારતે વિશ્વને આપેલી વિદ્યા છે, પરંતુ તે વિદ્યાની ખરી કિંમત આપણે ત્યારે જ કરી કે જ્યારે અમેરિકા જેવા દેશોએ ઑલ્ટરનેટિવ મેડિસિનના વજનદાર લેબલ હેઠળ યોગવિદ્યા અને મેડિટેશનના નામે ધ્યાનવિદ્યા અપનાવી. આખરે ફેશનના નામે અમેરિકાનું અનુકરણ આપણે પળવારમાં કર્યું અને યોગ તેમજ ધ્યાન તરફ દેશનો મોટો વર્ગ વળ્યો. ક્યારેક નવરાશનો સમય હોય તો પરદેશના પુસ્તકો વેચતા સારા બુક-સ્ટોરની મુલાકાત લેજો. ભારતીય યોગનો અને ધ્યાનનો મહિમા સમજાવતાં યુરોપ-અમેરિકી લેખકોનાં Yoga for better living, Yoga as medicine, The Yoga Bible જેવાં શીર્ષકોવાળાં પુસ્તકો અચૂક દેખાશે.

યોગવિદ્યા જેવો ઘાટ આયુર્વેદના કેસમાં પણ સર્જાયો છે. લીમડો, હળદર, ચંદન, હરડે, ઇસબગુલ, સર્પગંધા, શતાવરી, ગૂગળ, ધોળી મૂશળી વગેરે કુદરતી ઔષધોના ગુણો વિશે સુશ્રુત, ચરક અને ધનવન્તરિ જેવા આપણા આયુર્વેદાચાર્યો વર્ષો પહેલાં આયુર્વેદના દળદાર ગ્રંથોમાં ઘણું બધું લખી ગયા છે, પરંતુ એ ગ્રંથોની આપણે મન કશી કિંમત ન હોય તેમ સતત તેમની અવગણના કરવામાં આવી. આખરે ૧૯૯૫-૯૬ના અરસામાં લીમડો, હળદર અને ઇસબગુલ પર અમેરિકાની ફાર્મા કંપનીઓએ પેટન્ટ નોંધાવી દીધી ત્યારે ભારત સરકારની નિદ્રા ખૂલી. આજે અમેરિકન ફાર્મા કંપનીઓ ભારતીય આયુર્વેદે ચીંધી બતાવેલી કુદરતી ઔષધિઓના સત્ત્વોવાળી એલોપેથિક દવાઓ બનાવીને ધૂમ નફો રળે છે. ઑલ્ટરનેટિવ મેડિસિનના બેનર હેઠળ યોગની માફક આયુર્વેદનો પણ યુરોપ-અમેરિકામાં નવો 'યુગ' ઊગ્યો, એટલે તેની દેખાદેખીમાં ભારતે આયુર્વેદને અપનાવ્યું.

પ્રાચીન ભારતના ખગોળવિજ્ઞાનને (હિન્દુ કોસ્મોલોજિને) મોટા ભાગના ભારતીયો નાપાયેદાર ગણી વખોડી નાખે છે, પણ એ જ વિજ્ઞાનને અમેરિકાના કાર્લ સેગાન જેવા ધુરંધર ખગોળશાસ્ત્રીઓ વખાણે ત્યારે આપણને એ વાતની પ્રતિતી થાય કે પ્રાચીન ભારતમાં કેવું બુદ્ધિધન હતું! અંગ્રેજોએ ભારતમાં દાખલ કરેલી ભૂલભરેલી શિક્ષણપ્રણાલિને આપણે વારંવાર કોસતા રહીએ છીએ, પરંતુ વિદ્યાર્થીને બુનિયાદી તાલીમ આપતી ગુરુકુળ-તક્ષશિલાની મૂળભૂત ભારતીય શિક્ષણપ્રણાલિને થોડા ઘણા ફેરફાર સાથે અપનાવવાની દિશામાં કોઇ પહેલ કરતું નથી. મૂળ ભારતીય એવી દેવભાષા સંસ્કૃત પર ખુદ ભારતને બદલે જર્મનીમાં રિસર્ચ થાય એ પણ કેવી કરૂણતા!

યોગ, ધ્યાન, આયુર્વેદ તેમજ ભારતીય ખગોળ-વિજ્ઞાનના કેસમાં બન્યું તેમ ભવિષ્યમાં કદાચ કો'ક અમેરિકી અથવા યુરોપી મ્યુઝિક કંપની ભારતના શાસ્ત્રીય સંગીતને નવા પેકેજમાં રજૂ કરશે. તબલા, સારંગી, જલતરંગ, બુલબુલ તરંગ, ડફલી, વાંસળી વગેરે વાજિંત્રો વડે કોઇક ગોરા સંગીતકારે કમ્પોઝ કરેલું મ્યુઝિક અહીંની નવી પેઢી ત્યારે હોંશે હોંશે સાંભળશે અને ફેશનના નામે કંઇક નવું અપનાવ્યાના જોશમાં એ સંગીત પર મોહી પડશે. મર્હૂમ સરોદવાદક અલી અકબર ખાન અને તેમના જેવા દિગ્ગજ સંગીતકારો ભારતને કેવો અમૂલ્ય સંગીતવારસો આપી ગયા તેનું ભાન તેમને ત્યારે જ થવાનું છે.

માનો યા ન માનો, પણ એક કડવું સત્ય એ છે કે આપણને આપણા દેશ માટે તેમજ દેશની બેશકિંમતી સંસ્કૃતિ માટે માન નથી. દેશાભિમાન તો ઠીક સ્વાભિમાનની પણ આપણે ત્યાં અછત વરતાય છે.■ —હર્ષલ પુષ્કર્ણા

http://harshalpushkarna.blogspot.com



આ પત્ર સફારીને મળ

અંક નં. ૧૮૨

જુલાઇ, ૨૦૦૯નો અંક ફ્રન્ટ પેજથી લાસ્ટ પેજ સુધી લાજવાબ રહ્યો. 'બનાવ અને બેકગ્રાઉન્ડ'માં દૂરદર્શન વિશેની ઘણીબધી અજાણી માહિતી મળી. દૂરદર્શન હાલની બધી જ ચેનલો કરતાં ચડિયાતી કક્ષાનું છે. 'સંપાદકનો પત્ર' અસરકારક રહ્યો. સ્કૂલોનાં પાઠ્યપુસ્તકોમાં સુધારા આણી તેમને રસપ્રદ બનાવવાં જ જોઇએ અને ખાસ તો પ્રેક્ટિકલ નોલેજ પર ભાર મૂકવો જ જોઇએ. 'FYI' અને 'નવું સંશોધન'માં ખૂબ જ રસપ્રદ માહિતી વાંચવા મળી. Apollo-11 નો લેખ વાંચતી વખતે ખરેખર કોઇ ફિલ્મ જોતા હોઇએ તેવો આભાસ થયો. લેખમાં આવરી લેવાયેલી બારીક માહિતીઓ દિલચસ્પ રહી. જોડકાં બાળકોની સમાંતર જિંદગી વિશે જાણીને નવાઇ લાગી. લેખમાં આપેલા અમુક કિસ્સા તો માનવામાં ન આવે તેવા હતા. અંકની ટાઇટલ સ્ટોરી ક્રોપ સર્કલ્સ વિશે વાંચી આશ્ચર્યનો પાર ન રહ્યો. ગમે તેવાં હાઇ-ટેક સાધનોની મદદથી આટલી મોટી આકૃતિઓ અમુક કલાકમાં કરવી શક્ય નથી. 'સુપર-સવાલ'માં ઇન્ટરનેટ વિશે વિસ્તૃત માહિતી આપવા બદલ આભાર. 'ફેક્ટફાઇન્ડર' અને 'સુપરક્વિઝ' જ્ઞાનવર્ધક રહ્યા.

ઘનશ્યામ સુથાર, સંદિપ રાજપૂત, વિવેક ચૌધરી, પ્રદિપ બોરસે અને કુમચંદ પ્રજાપતિ, બારડોલી; નીરવ પંડ્યા, અમદાવાદ; જીગ્નેશ મેવાડા, પાલનપુર; મનોજ યાદવ, રમેશ મકવાણા, જામનગર; રવિ બારૈયા, દીવ; નિકુંજ, જાગૃતી દવેસાણિયા, પાર્થ સાણિયા, આશિન સંજાણિયા, રાજકોટ; જયંતિભાઇ, કુસુમ, ભૌમિક, નિકુંજ, ધવિન, શ્રેયસ, વડોદરા; મહેશ મોંગાડિયા, રાપર, કચ્છ; વિરભદ્ર જાડેજા, તપન, હળદેવ, ઈન્દ્ર, જામગઢકા; પ્રતિક જાવિયા, મોટી બાણુગાર, જામનગર

'સંપાદકના પત્ર'માં આપણી શિક્ષણ-પદ્ધતિમાં રહેલી ત્રુટિઓ વિશે આપેલી માહિતી આંખ ઉઘાડનારી હતી. શાળા-કોલેજોનું શિક્ષણ માત્ર પાઠ્યપુસ્તકો પૂરતું સીમિત બની ગયું છે. સરકારે પુસ્તકિયા જ્ઞાનને બદલે પ્રેક્ટિકલ જ્ઞાનથી શિક્ષણ આપવાની પદ્ધતિને મહત્ત્વ આપવું જોઇએ.

નરેશ વાડદોરિયા, વસંત સાવલિયા, અમરામપુરા, અમરેલી; બાબુલાલ ગોર, ભુજ; કિશોરભાઇ ડોડિયા, ગૌરવ, પોરબંદર; કનીર શાહ, જૂનાગઢ; હરેશ જંજાળા અને મિત્રો, જયેશ પટેલ, કોયલી, વડોદરા; જયેશ હળપતિ, આંતલિયા, નવસારી

ક્રોપ સર્કલ્સ વિશે 'સફારી'માં સૌ પ્રથમ વખત વાંચવા મળ્યું. બ્રિટનના ઓક્સફર્ડ-શાયરના ખેતરમાં બનેલી જેલી ફિશની ડિઝાઇન અને વિલ્ટશાયરમાં પિન અને ધાગના ચીની સિમ્બોલ જેવાં વર્તુળ વિશે જાણીને મનમાં અનેક કુતૂહલો પેદા થયાં. પાઇના મૂલ્ય વિશેનું ગૂઢ રહસ્ય ક્રોપ ફિલ્ડ સર્કલમાં છુપાયેલું હતું તે જાણી આશ્ચર્ય થયું. આવો સસ્પેન્સથી ભરપૂર અને નવીન માહિતી આપતો લેખ આપવા બદલ થેંક્સ.

તૃપ્તી કુકડિયા, દિવ્યેશ ચિત્રોડા, જામનગર; ઈકબાલ ખલીફા, જેતપુર; રિયાઝ ખત્રી, રાજન સદાણી, અંજાર, કચ્છ; ઉત્તમભાઈ, ભાનુબેન, રાજેશ, પ્રતિભા, કિંજલ, સમતા, અમલસાડ, નવસારી

અંક નં. ૧૮૨ના 'એક વખત' વિભાગમાં આર્મસ્ટ્રોંગ, ઓલ્ડ્રિન અને કોલિન્સની ત્રિપુટીએ કરેલી ચંદ્રયાત્રાનું રસાળ શૈલીમાં વર્ણન વાંચી હકીકતમાં ચંદ્ર પર ગયાનો અહેસાસ થયો. આ લેખ માટે અભિનંદન. આ ઉપરાંત જોડકાં બાળકો, ક્રોપ સર્કલ્સ તેમજ અન્ય લેખો-વિભાગો માહિતીપ્રદ રહ્યા. 'સુપરસવાલ' ખરા અર્થમાં સુપર હતો.

વિજય રાઠોડ, વાઘવેલ, ખેડા; અપૂર્વ ભટ્ટ, ગાંધીનગર; અનુરાધા, હર્ષવર્ધન, ગોકુલ, બકુલા ચૌધરી, ગારિયાધાર, ભાવનગર; પ્રવિણચંદ્ર કવા, ઊના; બાબુભાઈ પરમાર, અમદાવાદ; રસિક સોનગરા, સાયલા, સુરેન્દ્રનગર.

FYI
FOR YOUR INFORMATION

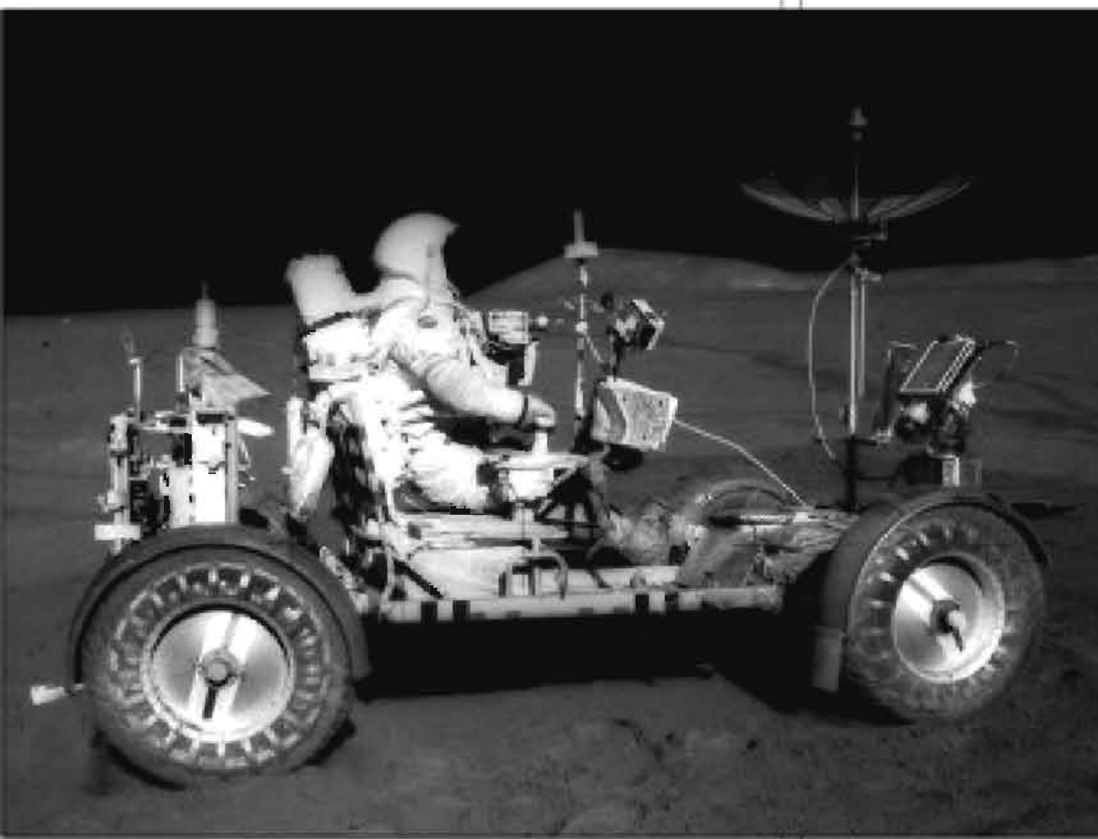
ચંદ્રયાત્રીઓ પાણા લાવ્યા, પણ બદલામાં શું મૂકી આવ્યા?

નીલ આર્મસ્ટ્રોંગે ચંદ્ર પર તમામ માનવજાત વતી હરણફાળ જેવું પહેલું કદમ માંડ્યાને ગયા મહિને ૪૦ વર્ષ પૂરાં થયાં. જુલાઇ, ૧૯૬૯ થી શરૂ કરીને ડિસેમ્બર, ૧૯૭૨ સુધી આવા ૬ ચંદ્રપ્રવાસો યોજાયા, જેમના સંભારણા આજે કુલ ૩૮૨ કિલોગ્રામ જેટલા ચંદ્રખડકોના જુદા જુદા ૨,૨૦૦ નમૂના સચવાયેલા પડ્યા છે. (રશિયાનાં ત્રણ રોબોટિક અંતરિક્ષયાનોએ ચંદ્રના જે ૩૦૦ ગ્રામ જેટલા ચક્કા લાવી આપ્યા તેમને પણ ભૂલવા ન જોઇએ). એક રસપ્રદ સવાલ એ છે કે સંભારણાની બદલીમાં ચંદ્રયાત્રીઓ તેમના પ્રવાસની યાદગીરી તરીકે ચંદ્ર પર શું મૂકી આવ્યા? ચાર દસકા પછી આજેય ત્યાં લગભગ અકબંધ પડી રહેલી ચીજોનું લિસ્ટ તપાસવા જેવું છે.

અપોલો પ્રોજેક્ટના ભાગરૂપે જે બાર સાહસિકો ચંદ્રભૂમિ પર ચાલ્યા કે હંકાર્યા તેમનાં મુખ્ય કહી શકાય એવાં ૨૩ સ્મૃતિચિહ્નો ત્યાં મોજૂદ છે. અપોલો-૧૫, ૧૬, અને ૧૭ નાં લુનાર રોવિંગ વીહિકલ/**LRV** કહેવાતાં ત્રણ વાહનો (નીચેનો ફોટો) તેમાં સામેલ છે. આ ૩.૧ મીટર લાંબાં, ૧.૮૨ મીટર પહોળાં અને વજનમાં ૨૦૯.૫ કિલોગ્રામનાં (ચંદ્ર પર જો કે ૩૫ કિલોગ્રામનાં) ટુ-સીટર વાહનો પર બેસીને ચંદ્રયાત્રીઓ કલાકના અધિકત્તમ ૧૪ કિલોમીટરના વેગે દૂર સુધી ફરી વળ્યા. વિદાય લેતા પહેલાં તેમણે એ મોંઘાં વાહનોને તજી દીધાં. લેન્ડિંગ માટે વપરાયેલાં છએ છ લુનાર મોડ્યૂલનો ચાર પાયાવાળો નીચલો અડધિયો હિસ્સો પણ જ્યાંનો ત્યાં ખોડાયેલો પડ્યો છે.

વેરવિખેર પડેલી બીજી ચીજોમાં લાઇફ સપોર્ટ સિસ્ટમના 'ખભાથેલા', નીલ આર્મસ્ટ્રોંગ તથા બીજા સાહસિકોના બૂટ, ભૂકંપમાપક યંત્ર, પૃથ્વી અને ચંદ્ર વચ્ચેનું સચોટ અંતર માપવા વપરાતું લેસર રિફ્લેક્ટર, ચંદ્રયાત્રી એલન શેપર્ડે ફટકારેલો ગોલ્ફનો દડો તથા ગોલ્ફ સ્ટીક, અમેરિકાનો રાષ્ટ્રધ્વજ, સાહસિકોના યુરિનની કોથળીઓ, ખડકો તોડવાના ઓજારો વગેરેનો સમાવેશ થાય છે. કુટુમ્બીજનોના ફોટોગ્રાફ્સ જેવી સાહસિકોની કેટલીક અંગત વસ્તુઓ પણ છે. લેન્ડિંગના પ્રત્યેક સ્થળે પૃથ્વીવાસી માનવીએ ચંદ્રની મુલાકાત લીધાની નિશાની તરીકે અનેક ચીજો વેરાયેલી છે.

ચંદ્રની પ્રત્યક્ષ નહિ તો પરોક્ષ રીતે લેવાયેલી વિઝિટની પણ વિદાયગીરી જેવી ચીજો ઓછી નથી. પૃથ્વીથી ચંદ્ર સુધી જનાર સર્વપ્રથમ યાન હોય તો તે રશિયાએ ૧૯૫૯ માં મોકલેલું ૩૯૦ કિલોગ્રામનું લૂના-2, જેનો ભંગાર ચંદ્રના ઉત્તર ગોળાર્ધના મેદાની સ્થળે છવાયેલો છે. અમેરિકાનાં સર્વેયર શ્રેણીનાં ૬ યાનોએ જુદા જુદા સ્થળે અડ્ડો કારકા કર્યું છે. રશિયાએ ૧૯૭૩ માં મોકલેલું પ્રથમ રોબોટિક વાહન લૂનોખોદ પણ અહલ્યાની દશામાં પડ્યું છે. ૧૯૫૯ થી શરૂ કરીને આજ સુધીનાં પચાસ વર્ષનો જુમલો તપાસો તો ૪૦ અંતરિક્ષયાનોએ ચંદ્ર પર હળવે રહીને આસન જમાવ્યું છે અગર તો પછડાટ ખાધી છે. આ સ્મૃતિચિહ્નો લાખો વર્ષ સુધી નાબૂદ થવાનાં નથી. નીલ આર્મસ્ટ્રોંગના પ્રથમ પગલાની ફૂટપ્રિન્ટ પણ નહિ.■



FYI
FOR YOUR INFORMATION

પૂરી થવાના આરે પહોંચેલો સોનાની ખાણોનો ગોલ્ડન પીરિઅડ

આપણે ત્યાં હજી આઠ વર્ષ પહેલાં માર્ચ, ૨૦૦૧ માં ૧૦ ગ્રામ સોનું રૂા. ૪,૦૦૦ ના ભાવે વેચાતું, તો હમણાં માર્ચ, ૨૦૦૯ માં એ પીળી ધાતુનો બજારભાવ ચાર ગણો વધીને રૂા. ૧૬,૦૦૦ ના આંકડે કેમ પહોંચ્યો?

ભાવને અસર કરતાં બજારૂ કારણો જે હોય તે, પણ મૂળભૂત કારણ એ કે જગતભરમાં સોનાની ખાણો પોતાનું તળિયું દેખાડવા માંડી છે. ઉત્પાદનનો છેલ્લો ઉપલબ્ધ ફિગર ૨૦૦૭ ના વર્ષનો છે, જેને ૨૦૦૦ ની સાલના આંકડા જોડે સરખાવો તો ૨૩૫ મેટ્રિક ટન જેટલી ઘટ પડી છે. ખાણકામ વડે સોનું કાઢતા ત્રણ અગ્રેસર દેશો અનુક્રમે દક્ષિણ આફ્રિકા, અમેરિકા તથા ઓસ્ટ્રેલિયા છે. આ ત્રણેયના પ્રોડક્શનમાં કુલ મળીને ૩૬૦ ટનનો કાપ આવ્યો છે. ભવિષ્યમાં કપાત ચાલુ રહે તે પણ નક્કી છે, માટે શક્ય છે કે જતે દહાડે સોનું હજી મોંઘું બને.

મેટ્રિક ટનમાં સોનાનું પ્રોડક્શન

વર્ષ	વૈશ્વિક ઉત્પાદન
૨૦૦૦	૨,૫૯૦
૨૦૦૧	૨,૫૬૦
૨૦૦૨	૨,૫૩૨
૨૦૦૩	૨,૪૬૦
૨૦૦૪	૨,૩૪૨
૨૦૦૫	૨,૩૮૮
૨૦૦૬	૨,૩૫૪
૨૦૦૭	૨,૩૫૫

પરિસ્થિતિ ટૂંકમાં આવી છે : ઇન્કા નામની પ્રાચીન દક્ષિણ અમેરિકી સંસ્કૃતિના લોકોને હજારેક વર્ષ અગાઉ સોનાનો પહેલો મબલખ ભંડાર હાથ લાગ્યો ત્યારથી શરૂ કરીને આજ સુધીમાં માનવજાતે અંદાજે ૧,૬૫,૦૦૦ મેટ્રિક ટન સોનું કાઢી લીધું છે. ભૂસ્તરનિષ્ણાતોએ કરેલા સર્વેક્ષણ મુજબ ધરતીમાં બાકી રહેલો સુવર્ણભંડાર લગભગ ૯૦,૦૦૦ મેટ્રિક ટન જેટલો છે. આ પુરવઠો સારો એવો ગણાય, પરંતુ તે સુલભ નથી. લંકા માંહ્યલા સોના જેવો છે. ઊંડે સુધી ખાણકામ કરવું પડે એટલું જ નહિ, પણ ખાણકામ પાછળ કરેલા ખર્ચ સામે પર્યાપ્ત માત્રામાં સોનું મળતું નથી. બગલો માર્યા પછી ફક્ત પીંછાં હાથ લાગ્યા જેવો ઘાટ થાય છે.

સુવર્ણભંડાર માટે જાણીતા દક્ષિણ આફ્રિકાનું જ દૃષ્ટાંત લો. દુનિયાની સૌથી ઊંડી (૩,૫૮૧ મીટર ઊંડી) સોનાની ખાણ તે દેશમાં છે. આમ છતાં ૧૯૭૦ માં જગતનું ૭૭.૮% સોનું તેણે પૂરૂં પાડ્યા બાદ ૨૦૦૩ માં તેનો ફાળો ઘટીને ૧૪.૫% થયો, જ્યારે આજે તો ૧૧% કરતાં પણ સહેજ ઓછો છે. અમેરિકાનો તેમજ ઓસ્ટ્રેલિયાનો ફાળો સતત ઘટીને અનુક્રમે ૧૦.૫૧% અને ૧૦.૫૫% રહી જવા પામ્યો છે. ઉત્પાદનમાં ગણનાપાત્ર વધારો નોંધાવનાર એકમાત્ર દેશ ચીન છે, પણ તેનું ઘણું ખરૂં સોનું આંતરરાષ્ટ્રીય બજારમાં આવતું નથી.

સોનાના ઘટતા સપ્લાયનો મહત્તમ પ્રભાવ ભારતને જણાવા માંડ્યો છે, કેમ કે વૈશ્વિક પ્રોડક્શનનો લગભગ ૨૫% (૭૦૦ થી ૮૦૦ ટન) જથ્થો તે ખરીદે છે. સોનાનો મહત્તમ (૧૩,૦૦૦ થી ૧૪,૦૦૦ ટન) સંગ્રહ પણ ભારતના પ્રજાજનોએ કર્યો છે. કોઇ બીજા દેશની પ્રજા પાસે આટલું બધું સોનું નથી. જગતની વિવિધ ખાણોમાં સોનાનો ખૂટી રહેલો જથ્થો જોતાં નજીકના ભવિષ્યમાં એ ધાતુના બજારભાવમાં ઉછાળો આવ્યા વિના રહેવાનો નથી. ભારતીયોને ત્યારે ઘી-કેળાં થયા વિના પણ રહેવાના નથી. ■



મૉનોક્લોનલ ઍન્ટિબોડિઝઃ કેન્સરના અસાધ્ય રોગની જડીબુટ્ટી આખરે જડી?

નવું સંશોધન

કેન્સરના અસાધ્ય રોગનું સચોટ મારણ શોધવા માટે તબીબીશાસ્ત્રીઓ વર્ષો થયે લેબોરેટરીમાં ગહન રિસર્ચ ચલાવી રહ્યા છે. મૉનોક્લોનલ ઍન્ટિબોડિઝ કહેવાતા પ્રતિદ્રવ્યોએ હવે શુષ્ક જણાતા રિસર્ચમાં નવા 'પ્રાણ' પૂર્યા છે

કેટલાંક વર્ષ પહેલાં ફિલિપ કાર નામનો એક કેન્સરપીડિત અમેરિકન દરદી સારવાર માટે હૉસ્પિટલમાં દાખલ કરાયો. હૉસ્પિટલમાં એડમિટ થયો તે દિવસે હેમખેમ પાછા ઘરભેગા થવાની તેને બિલકુલ આશા ન હતી. ડૉક્ટરોને પણ ન હતી. કેન્સરે તેના શરીરમાં ઠેક ઠેકાણે અડ્ડો જમાવ્યો હતો. છાતી, લીવર, મગજ તેમજ બરોળમાં કેન્સરની ગાંઠો દેખાતી હતી. શસ્ત્રક્રિયા વડે ફિલિપને સાજો કરવાનું લગભગ અશક્ય હતું, એટલે સ્ટેમ્પફોર્ડ મેડિકલ સૅન્ટરના ડૉક્ટરોએ જુદો (અને પ્રયોગાત્મક) નુસખો અજમાવ્યો. ફિલિપના શરીરમાં તેમણે મૉનોક્લોનલ ઍન્ટિબોડિઝ દાખલ કર્યા. ચાર અઠવાડિયામાં ડૉક્ટરોએ ફિલિપને મૉનોક્લોનલ ઍન્ટિબોડિઝનાં કુલ આઠ ઇન્જેક્શનો ભોંક્યા.

આ રામબાણ ડોઝ શી રીતે બનાવવામાં આવ્યો તેની ચર્ચા પછી, પણ મૉનોક્લોનલ ઍન્ટિબોડિઝના આઠ ડોઝ લીધા પછી ફિલિપના શરીરમાં કેન્સરનું નામોનિશાન ન રહ્યું. કેન્સરના બધા કોષો નાશ પામ્યા હતા. **CT** સ્કેનના તેમજ **MRI**ના બધા રિપોર્ટ નોર્મલ આવ્યા. હાઇ-ટેક ચિકિત્સા આટલી હદે અકસીર બને એ સ્ટેમ્પફોર્ડ મેડિકલ સેન્ટરના ડૉક્ટરો માટે પણ સુખદ આશ્ચર્ય હતું. બે વર્ષ પછી તેમણે ફિલિપને પાછો શારિરીક ચેક-અપ માટે બોલાવ્યો ત્યારે તબીબી તપાસમાં જણાયું કે કેન્સરે બિલકુલ ઉથલો માર્યો ન હતો. શરીરનાં બીજાં અવયવોમાં પ્રસરીને નવી ગાંઠ જન્માવે તેવો એકેય કેન્સરકોષ બચવા પામ્યો ન હતો. સૌથી મહત્ત્વની તેમજ તબીબી વિજ્ઞાનને નવો વળાંક આપનારી વાત એ હતી કે કેન્સરપીડિત ફિલિપની જીવલેણ માંદગી કોઇપણ જાતની શસ્ત્રક્રિયા વિના નાબૂદ થઇ હતી.

માનવશરીરને તદ્દન રોગમુક્ત બનાવવા માટે તબીબી વિજ્ઞાનના સેંકડો મોરચે સ્ટેમ સેલ્સ થેરાપીથી માંડીને ક્લોનિંગ જેવાં વિવિધ સંશોધનો થઇ રહ્યાં છે. બધાંમાં સૌથી ક્રાંતિકારી સંશોધન મૉનોક્લોનલ ઍન્ટિબોડિઝને મનુષ્યના કોષોનો સમન્વય કરીને પહેલવહેલાં મૉનોક્લોનલ ઍન્ટિબોડિઝ બનાવ્યા (અને તે બદલ ૧૯૮૪નું સહિયારું નોબેલ પારિતોષિક મેળવ્યું) ત્યારથી યુરોપ-અમેરિકાની સેંકડો લેબોરેટરીઓમાં બંધબારણે તેના પર રિસર્ચ થતું આવ્યું છે. એક નોંધપાત્ર રિસર્ચ તાજેતરમાં બ્રિટનની કેન્સર રિસર્ચ સંસ્થાના વિજ્ઞાનીઓએ સફળતાપૂર્વક કરી બતાવ્યું. બ્રિટનની યુનિવર્સિટી ઑફ માન્ચેસ્ટરના તેમજ યુનિવર્સિટી ઑફ સાઉથમ્પ્ટનના સહયોગમાં અંગ્રેજ તબીબોએ વિકસાવેલા મૉનોક્લોનલ ઍન્ટિબોડિઝ

નીલ જર્ન, જ્યોર્જિસ કોહલર અને સીઝર મિલસ્ટીન, જેમણે મૉનોક્લોનલ ઍન્ટિબોડિઝનો પ્રથમ 'ડોઝ' બનાવ્યો

લગતું છે. આ ભદ્રંભદ્રી શબ્દો સામાન્ય વ્યક્તિ માટે નવા છે, પરંતુ આવતી કાલે તેઓ લોકજીભે ચઢી જવાના એ નિઃશંક વાત છે.

બીજી તરફ તબીબો માટે એ શબ્દ બિલકુલ અજાણ્યો નથી. ત્રણેક દાયકા પહેલાં નીલ જર્ન, જ્યોર્જિસ કોહલર અને સીઝર મિલસ્ટીન નામના સંશોધકોની ત્રિપુટીએ ઉંદરના તેમજ 'ગાઇડેડ મિસાઇલ્સ' જેવા છે. શરીરમાં તેમને દાખલ કરાયા બાદ કેન્સરકોષોનું તેઓ સચોટ નિશાન તાકે છે અને એવા દરેક કોષનો ખાતમો બોલાવવામાં નિર્ણાયક રોલ ભજવે છે. બ્રિટિશ સંશોધકોએ છાતી ઠોકીને આગાહી કરી છે કે કેન્સરની ચિકિત્સામાં તેમણે વિકસાવેલા મૉનોક્લોનલ ઍન્ટિબોડિઝ ચોથી અને કદાચ છેલ્લી ક્રાંતિ છે.

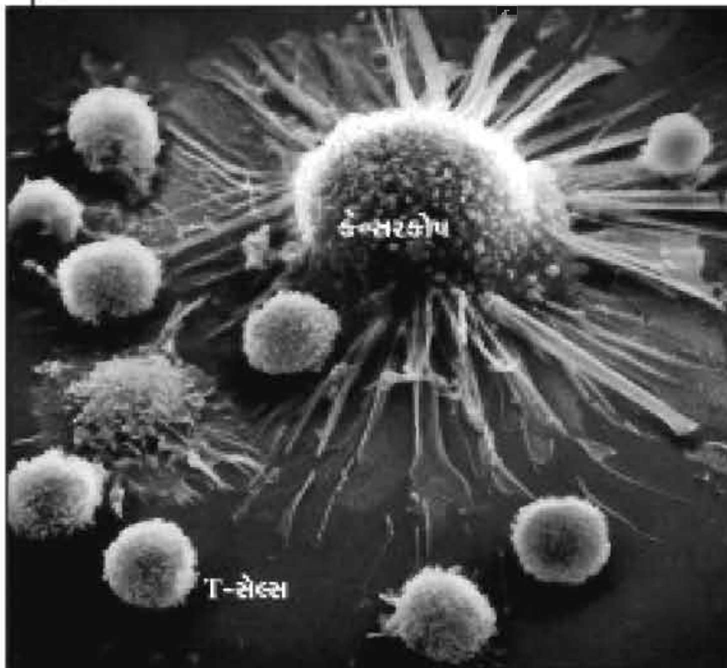


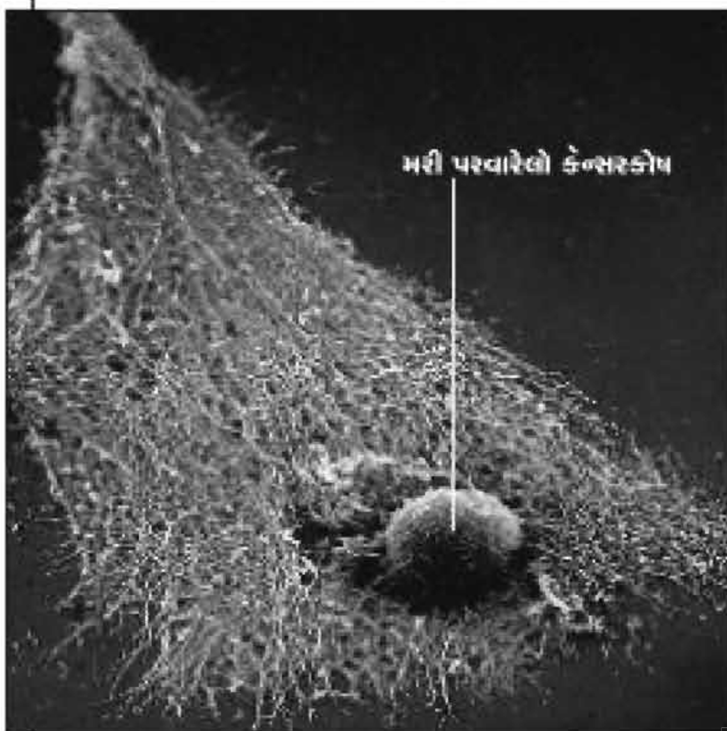
(પહેલી ત્રણ ક્રાંતિ અનુક્રમે સર્જરી, રેડિએશન અને કેમોથેરાપી હતી).

બ્રિટનની કેન્સર રિસર્ચ સંસ્થાએ બનાવેલા મૉનોક્લોનલ ઍન્ટિબૉડિઝને યોગ્ય ઓપ દેવાયા પછી કેન્સર ઉપરાંત બીજાં અનેક ચેપી દરદોનો સફળ ઈલાજ સહજ બનવાનો છે. આનું કારણ છે : મૂળભૂત યુક્તિ હાથ લાગે કે તરત ચોક્કસ દરદ માટે તબીબો ચોક્કસ જાતના મૉનોક્લોનલ ઍન્ટિબૉડિઝ તૈયાર કરવા માગે છે. જેવો રોગ તેવું મારણ એ સોનેરી નિયમને અનુસરવાનું તેમણે નક્કી કર્યું છે. આ વાત વાસ્તવિક રૂપે શક્ય બને એટલી જ વાર છે. મૉનોક્લોનલ ઍન્ટિ-બૉડિઝના ફરમાઈશી ઘાણ ઉતારવા માટે આખી દુનિયામાં હજારો ફાર્મા-સ્યુટિકલ ઉત્પાદકો ટાંપીને બેઠા છે.

આ ચમત્કારિક દ્રવ્યના પરિચય માટે એક જ વાક્ય પૂરતું છે : મૉનોક્લોનલ ઍન્ટિબૉડિઝ જે તે રોગ પર અસર દેખાડનાર 'ગાઈડેડ મિસાઈલ્સ' છે. અલબત્ત, વાક્યનો જરા અર્થવિસ્તાર કરવા જેવો છે. વિમાન, રણગાડી, યુદ્ધજહાજ વગેરે અલગ કિસમનાં લક્ષ્યાંકો પર ધાર્યો ફટકો લગાવવા માટે જેમ ખાસ બનાવટનાં ઍન્ટિ-એરક્રાફ્ટ, ઍન્ટિ-ટેન્ક અગર તો ઍન્ટિ-શીપ મિસાઈલો વપરાય છે તેમ મૉનોક્લોનલ ઍન્ટિ-બૉડિઝ પણ કદી સરખા હોતા નથી. રોગ મુજબ તેમનું બંધારણ જુદું ઘડાય છે, એટલે રોગના બરાબર મર્મસ્થાનમાં એમનો ફટકો વાગે છે.

નીચેની માઈક્રોસ્કોપિક તસવીરો કેન્સરના કોષની છે. પ્રથમમાં કોષની ફરતે T-સેલ્સે ઘેરો નાખ્યો છે. બીજામાં એ હુમલાખોરોએ કેન્સરકોષનો નાશ કર્યો છે





આમ તો કુદરતે માનવશરીરમાં પણ ઍન્ટિબૉડિઝ યાને પ્રતિદ્રવ્યો ઉત્પન્ન કરવાનો સચોટ બંદોબસ્ત ગોઠવ્યો છે. શરીરમાં જીવાણું, બૅક્ટિરીઆ કે વિષાણુ દાખલ થાય કે તરત બી-લિમ્ફોસાઈટ્સ કહેવાતા શ્વેતકણો તેમને શોધી કાઢે છે. આ શ્વેતકણો વસ્તુતઃ ઍન્ટિબૉડિઝ છે, પણ તેમનો રોલ ફક્ત બાતમીદારોનો છે; એટલે કે તેઓ ચુગલીખોર પગી છે. અમુક વિષાણુ (વાયરસ) બી-લિમ્ફોસાઈટની નજરે ચડી જાય કે તરત આખા શરીરમાં તેઓ ભયસૂચક આલાર્મ વગાડે છે. 'દુશ્મન અહીં છે! જલદી આવો!'નો તે આલાર્મ T-સેલ્સ નામના કોષો માટે હોય છે. આ કોષોને કમાન્ડો સૈનિકોની ઉપમા આપો તો ખોટું નહિ. ઍન્ટિબૉડિઝ પોતે બને ત્યાં સુધી દુશ્મન સાથે ઝપાઝપીમાં ઉતરતા નથી. દુશ્મનની કાયાના સોકેટમાં માત્ર પોતાની Y આકારની પિન ભરાવે છે. આને માર્કિંગ વ્યવસ્થા કહો તો ચાલે. ઍન્ટિબૉડિઝ દુશ્મનને એટલે કે વિષાણુને પોલપપાટ માટે એ ચીંધી ન બતાવે ત્યાં લગી T-સેલ્સનું અક્ષૌહિણી સૈન્ય તેને ઓળખી શકતું નથી. દેખીતી વાત છે કે શિકારને ઓળખી ન શકાય તો ઠાર પણ મારી શકાય નહિ.

અહીં કુદરતે બહુ ખાસ પ્રક્રિયા યોજી છે. અંગ્રેજી Y આકાર ધરાવતા ઍન્ટિબૉડિઝના ઉપલા બેઉ છેડે સોકેટ જેવો ખાંચો છે. જુદી રીતે કહો તો ચોક્કસ કદમાપનું પોલાણ છે. બીજી તરફ વિષાણુને ચોતરફ પિન જેવાં રિસેપ્ટર્સ હોય છે. સોકેટ તે પિનમાં ફીટ બેસે એટલે વિષાણુ ઓળખાયો ગણાય છે. આ ઓળખપરેડ પૂરી થાય કે તરત મગજને T-સેલ્સનું પેલું અક્ષૌહિણી સૈન્ય રવાના કરવા માટે કુમકનો સંદેશો પહોંચે છે. સંદેશામાં વિષાણુના ઠામઠેકાણુંય બહુ સ્પષ્ટ રીતે ચીંધેલું હોય છે. યોગ્ય સરનામે એ પછી તો T-સેલ્સના સૈન્યને ધસી જતા વાર લાગતી નથી. વિષાણુઓનો તે સૈન્ય ખાતમો બોલાવવાનું શરૂ કરી દે છે.

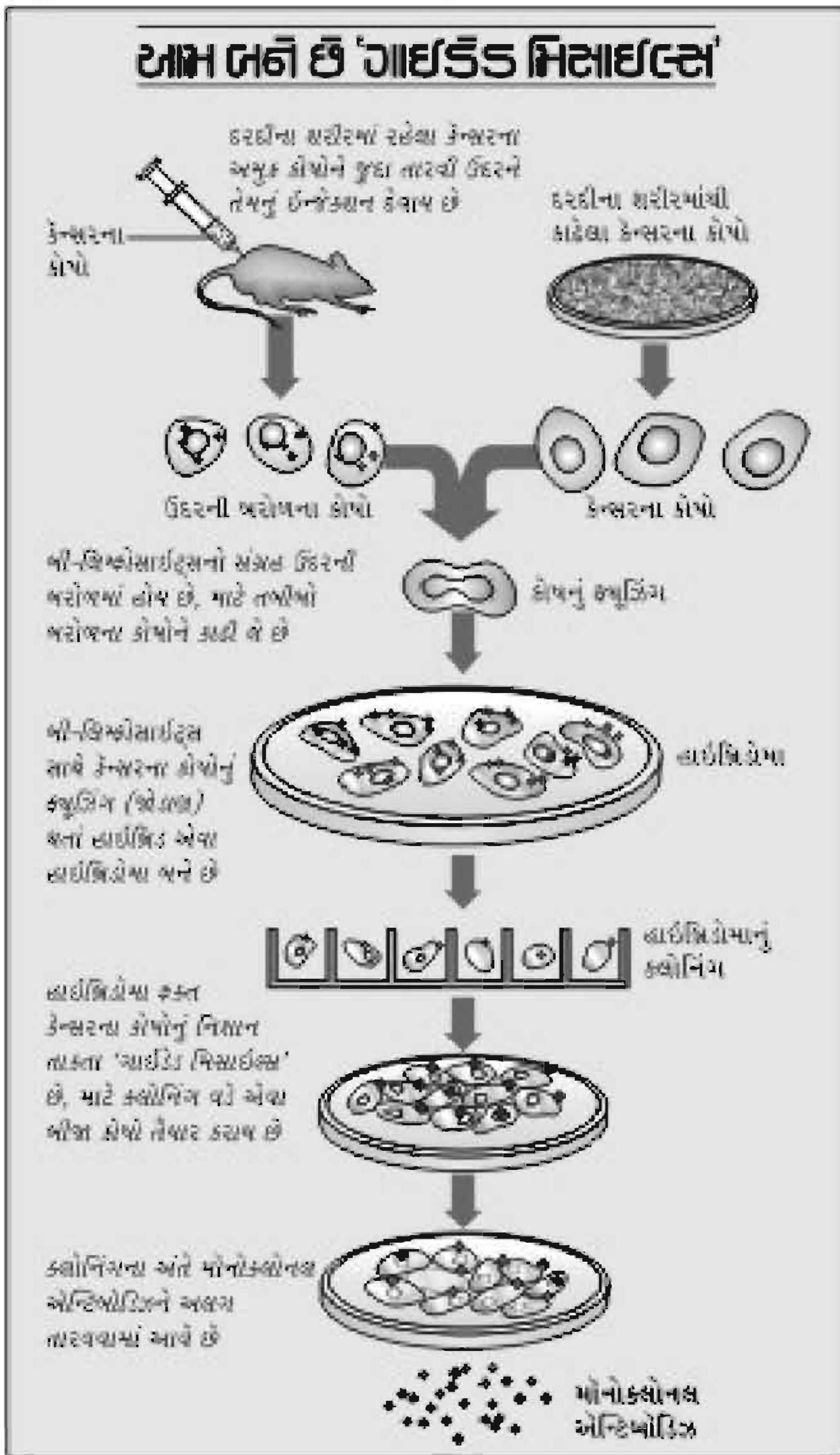
અલબત્ત, શરીરમાં ફક્ત વિષાણુ પેશકદમી કરે એવું નથી. બૅક્ટીરિઆ,



અમીબા તથા બીજા જીવાણુનો હુમલો પણ સતત ચાલતો રહે છે--અને દરેકની રિસેપ્ટર પિનનો આકારપ્રકાર નોખો હોય છે. ઘણી વખત એક જ રોગનો વિષાણુ પોતે શરીરરચનાને બદલ્યા કરે છે; અર્થાત્ તેની રિસેપ્ટર પિનનું કદમાપ ફેરવાતું રહે છે. આ જાતના 'મ્યુટન્ટ' વિષાણુ માટે આજે કારગત દવા શોધો તો આવતી કાલે તે દવા નકામી ઠરે છે, કારણ કે દવાને લીધે જન્મેલાં ઍન્ટિબૉડિઝ નવા બહુરૂપી વિષાણુની પિનમાં તેમનું સૉકેટ બેસાડી શકતા નથી. વિષાણુ ઓળખાતો નથી, માટે પેલું T-સેલ્સનું લશ્કર 'હર હર મહાદેવ!' કરીને રણમેદાન તરફ ધસી જતું નથી. એઇડ્ઝથી માંડીને ઇન્ફ્લુએન્ઝા સુધીના રોગો પર એટલે જ કાબૂ મેળવવાનો હજી બાકી છે.

કાબુ મેળવવાનું કામ મૂળ તો કુદરતે શરીરતંત્રને સોંપ્યું છે, પરંતુ તેણે હંમેશાં અંધારામાં તીરંદાજી કરવી પડે છે. એકને બદલે અનેક તીર 'લાગ્યું એ તીર'ના ધોરણે ફેંકવા પડે છે. કહેવાનો મતલબ એ કે વિષાણુની પિન માટે સેંકડો કદ-માપનાં સૉકેટ ધરાવતાં સેંકડો ઍન્ટિબૉડિઝ પેદા થાય છે. ઘણુંખરું તો એકાદનું મેચિંગ વિષાણુની પિન સાથે થઇ જાય છે, પરંતુ ક્યારેક બધાં તીર ખાલી જવાનો ચાન્સ પણ ખરો! વિષાણુને એવા સંજોગોમાં નાથવાનું અશક્ય બને છે અને માંદો દરદી માંદો જ રહે છે.

મૉનોક્લોનલ ઍન્ટિબૉડિઝ શરીરમાં કુદરતી ઍન્ટિબૉડિઝ કરતાં તદ્દન જુદાં છે. અગાઉ નોંધ્યું તેમ તેઓ 'ગાઇડેડ મિસાઇલ્સ' છે. ચોક્કસ રોગ માટે તેમને ચોક્કસ રીતે બનાવવામાં આવે છે. દાખલા તરીકે કોઇ પણ એક ફ્લુનું નામ લો. પહેલા વિશ્વયુદ્ધમાં ૮૫,૦૦,૦૦૦ની સૈનિકખુવારી કરતાં પણ વધુ જાનહાનિ સર્જનાર ફ્લુ? તો એના બહુરૂપિયા વિષાણુ માટે ખાસ મૉનોક્લોનલ ઍન્ટિબૉડિઝ તૈયાર થઇ શકે છે. ૧૯૬૮માં જુદા સ્વરૂપે ફરી વાર ત્રાટકેલો હોંગકોંગ-૬૮ નામનો ફ્લુ? તો એના જુદી પિનવાળા વિષાણુને બરાબર 'મેચ' થાય તેવાં સૉકેટવાળા મૉનોક્લોનલ ઍન્ટિબૉડિઝ બનાવવા શક્ય છે. તાજેતરમાં યુરોપ-અમેરિકામાં ત્રાટકેલા સ્વાઇન ફ્લુના મારણ માટેય લેબોરેટરીમાં ઍન્ટિબૉડિઝ બનાવી શકાય છે.



અલબત્ત, માત્ર ફ્લુ શા માટે? શરીરમાં કેન્સર, એઇડ્ઝ, શીતળા, ટાઇફોઇડ, ક્ષય, ગાલપચોળિયાં, શરદી, ઓરી, મેલેરિયા વગેરે સંખ્યાબંધ રોગો જન્માવતા સૂક્ષ્મ 'ત્રાસવાદીઓ' માટે તબીબો હવે મેઇડ-ટુ-ઑર્ડર એવા 'ગાઇડેડ મિસાઇલ્સ'નું સર્જન કરી શકે તેમ છે.

મૉનોક્લોનલ ઍન્ટિબૉડિઝરૂપી 'ગાઇડેડ મિસાઇલ્સ' બને છે કઇ રીતે? આમ તો રીત બહુ અટપટી છે, છતાં તેના વર્ણનને સુપાચ્ય બનાવતું રેખાંકન અહીં રજૂ કર્યું છે. ઉદાહરણ તરીકે અસાધ્ય એવા કેન્સરના દરદને પસંદ કર્યો છે.

(૧) સૌ પ્રથમ તબીબો રોગીના અમુક કેન્સર કોષોને અલગ તારવે છે અને તેમનું ઇન્જેક્શન એકાદ ઉંદરને ભોંકે છે. (દુ:સાધ્ય રોગો પર સિદ્ધિ મેળવવા તબીબો હંમેશાં સિદ્ધિવિનાયકના વાહનને જ પસંદ કરતા હોય છે). આ મૂષકનું



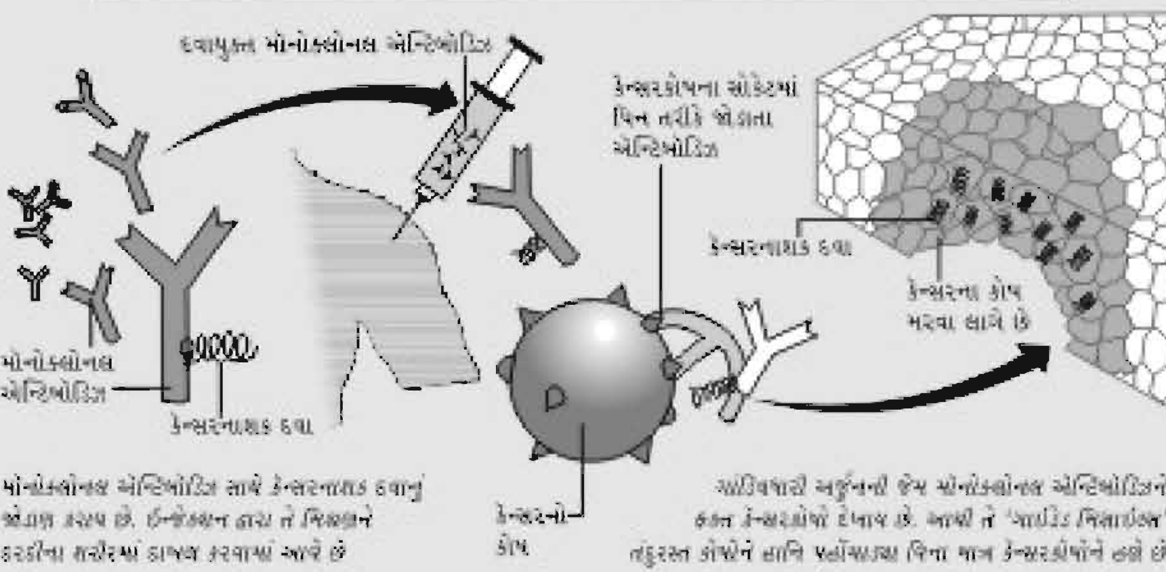
શરીરતંત્ર કેન્સરકોષોના સંહાર માટે કુદરતી એન્ટિબોડિઝ બનાવે છે, જેનો સંગ્રહ તેની બરોળમાં થતો રહે છે. તબીબો બરોળના અમુક કોષોને કાઢી લઇ એન્ટિબોડિઝને છૂટાં પાડે છે.

(૨) રોગીના કેન્સર કોષો સાથે ત્યાર પછી તેમને ફ્યૂઝ કરવામાં આવે છે; પરસ્પર જોડી દઇને હાઇબ્રિડ જીવકોષ બનાવવામાં આવે છે. આ રીતે બનતા સંકર જીવકોષનું યથાર્થ નામ પણ હાઇબ્રિડોમા છે. કેન્સરકોષોનું એન્ટિબોડિઝ સાથે ફ્યૂઝિંગ કરવાનું ખાસ કારણ એ કે હાઇબ્રિડોમાને બેઉના ગુણધર્મો મળે છે. એન્ટિબોડિઝને લીધે તેમાં પ્રતિકારશક્તિનું નિરૂપણ થાય છે; કેન્સરકોષો તેને ગુણાકારમાં વૃદ્ધિ પામવાની ખાસિયત ભેટ આપે છે. ખેતરોમાં જેનેટિક્સે સર્જેલી હરિયાળી ક્રાંતિનો જ એ સિદ્ધાંત છે.

(૩) આ હાઇબ્રિડોમાં પૈકી જેમનાં એન્ટિબોડિઝ કેન્સરની વિકેટ પાડવા માટે સમર્થ હોય તેમને વળી જુદા કાઢી લેવાય છે. ક્લોનિંગ દ્વારા તેમનો ગુણાકાર કરવામાં આવે છે. હવે મોનોક્લોનલ એન્ટિબોડિઝ ભદ્રંભદ્રી શબ્દો ન લાગવા જોઇએ. મોનો એટલે સિંગલ યા એક; ક્લોન એટલે સિંગલ યા એક જ પૂર્વકોષની હૂબહૂ પ્રતિકૃતિ, જેની બીબાઢાળ લાખો યા કરોડો નકલો કાઢી શકાય છે. મોનોક્લોનલ શબ્દ સૂચવે છે તેમ અમુક રોગનું નિશાન લેવા માટે હજારો બાણાવળીઓ પૈકી ફક્ત અર્જુનને પસંદ કરી તેના જેવા લાખો યા કરોડો અર્જુનો બનાવવામાં આવે છે, અર્થાત્ Y આકારના જે એન્ટિબોડિઝનો ખાંચો કેન્સરકોષના રિસેપ્ટરમાં ફીટ બેસે તેમનું જાસૂસી તંત્ર ખડું કરાય છે. યાદ રાખો કે એન્ટિબોડિઝ પોતે ખૂનામરકીમાં ભાગ લેતા નથી. દુશ્મનની ફક્ત ચોટલી પકડીને તેઓ T-સેલ્સને 'જલ્દી આવો! દુશ્મન અહીં છે!'નો સંદેશો મોકલે છે. એન્ટિબોડિઝનું તે જાસૂસીકાર્ય પણ દુશ્મનના સફાયા માટે પૂરતું છે.

(૪) અલબત્ત, મોનોક્લોનલ એન્ટિબોડિઝ જો 'ગાઇડેડ મિસાઇલ્સ'ની જેમ નિશાનને આપમેળે શોધી કાઢતાં હોય તો પછી મિસાઇલને ખાલી પણ શા માટે રહેવા દેવું? શા માટે તેમાં સ્ફોટક દારૂગોળો ન ભરવો? દારૂગોળો એટલે દવાદારૂ! કેન્સરના દરદીને કેમોથેરાપીના ભાગરૂપે કેટલીક જલદ રાસાયણિક દવાના ડોઝ અપાય છે. સર્જરી વડે કેન્સરની ગાંઠ કાપી લીધા પછી રહ્યાસહ્યા કોષોને ખતમ કરવા માટે કેમોથેરાપી જરૂરી બને છે. પરંતુ એ જલદ દવા કેન્સરના ૨ કોષોને મારે તો ભેગાભેગ ૧ તંદુરસ્ત કોષ પણ બિચારો કૂટાઇ મરે છે. મોનોક્લોનલ એન્ટિબોડિઝ પર તે દવાને સવાર કરી દેવાય તો શરીરના તંદુરસ્ત કોષો અડફેટમાં ચડવાનો સવાલ રહેતો નથી.

(૫) 'ગાઇડેડ મિસાઇલ્સ' જ્યાં વાગે ત્યાં જ 'વોરહેડ' સ્ફોટક અસર જન્માવે છે. 'વોરહેડ' તરીકે રાસાયણિક દવાને બદલે કિરણોત્સર્ગી આઇસોટોપ પણ મૂકી શકાય, કેમ કે રેડિએશન થેરાપી એટલી જ કારગત નીવડે છે. અત્યારે તંદુરસ્ત કોષો મરવાની બીકે કેન્સર પેશન્ટના શરીર પર કિરણોત્સર્ગનો પુષ્કળ મારો કરી શકાતો નથી. આઇસોટોપ વડે સજ્જ થયેલાં મોનોક્લોનલ એન્ટિબોડિઝ પરબારાં નિશાન પર જ કિરણોત્સર્ગને તાકતાં હોય તો પછી બીક શેની? કિરણોત્સર્ગી ડોઝની પ્રખરતા એ રીતે ૧,૦૦૦ ગણી વધારી શકાય છે. કેન્સરના સરેરાશ કોષનો ફેંસલો લાવવા માટે એ ડોઝ પૂરતો છે.



મોનોક્લોનલ એન્ટિબોડિઝ સાથે કેન્સરનાશક દવાનું જોડાણ કરાય છે. ઇન્જેક્શન દ્વારા તે મિસાઇલને દરદીના શરીરમાં દાખલ કરવામાં આવે છે

ગાંડિવધારી અર્જુનની જેમ મોનોક્લોનલ એન્ટિબોડિઝને ફક્ત કેન્સરકોષો દેખાય છે. આથી તે 'ગાઇડેડ મિસાઇલ્સ' તંદુરસ્ત કોષોને હાનિ પહોંચાડ્યા વિના માત્ર કેન્સરકોષોને હણે છે

અહીં દૃષ્ટાંત ભલે કેન્સરનું ટાંક્યું, પણ મોનોક્લોનલ એન્ટિબોડિઝનું કાર્યક્ષેત્ર તેના પૂરતું સીમિત રહેવાનું નથી. માનવશરીરને લાગુ પડી શકે તે બધા રોગોને તે આવરી લે તેમ છે. તબીબીશાસ્ત્રના સંશોધકોને એક બ્રહ્માસ્ત્ર હાથ લાગ્યું છે, જેના વડે તેઓ દરેક રોગનું નામોનિશાન મિટાવવા અને માનવશરીરને નિરોગી બનાવવા માગે છે. 'તથાસ્તુ!'ના વરદાન સાથે શસ્ત્ર પૂરેપૂરું તેમના હાથમાં આવે તે પહેલાં લેબોરેટરીમાં તેમણે ઘણું 'તપ' કરવાનું છે.■



ઑગસ્ટ, ૧૯૪૫ - ઑગસ્ટ, ૨૦૦૯

બે અણુબોમ્બનાં મશરૂમ વાદળોએ જ્યારે હિરોશિમા-નાગાસાકી પર મોત વરસાવ્યું

ઑગસ્ટ ૬, ૧૯૪૫ના રોજ હિરોશિમા શહેર પર જગતનો પહેલો અણુબોમ્બ ફેંકાયાની ૬૪મી એનિવર્સરી નિમિત્તે અહીં તે બનાવનું મિનિટ-ટુ-મિનિટ એકાઉન્ટ જેવું વર્ણન વાંચો

એક વખત એવું બન્યું કે અમેરિકન વાયુસેનાનું 'એનોલા ગેય' તરીકે ઓળખાતું B-29 પ્રકારનું બૉમ્બર પ્લેન રાત્રિ દરમ્યાન ૨,૫૬૦ કિલોમીટરની એકધારી મજલ કાપીને સવારે જાપાનના દક્ષિણી શહેર હિરોશિમાના માથે આવ્યું. આગમનની થોડી વાર પહેલાં ઉત્તરોત્તર વધારવામાં આવેલું લેવલ એ વખતે ૯,૩૬૦ મીટર (૩૦,૭૦૦ ફીટ) હતું. હવામાન સ્વચ્છ હતું અને નીચે શહેરના બંદરગાહમાં સંખ્યાબંધ અમેરિકન સુરંગોના ઘેરા વચ્ચે નિષ્ક્રિય પડી રહેલાં જહાજો સહિત બધાં ભૌગોલિક ચિહ્નો સ્પષ્ટ દેખાતાં હતાં. ઊગતા સૂર્યના દેશમાં સૂર્યોદય બાદ રાક્ષસી B-29 ના પેટાળનું ફાલકું ખૂલ્યું, જેમાંથી આશરે ૪ ટનનું ભસ્માસુર પાર્સલ જેવું બહાર પડ્યું કે તરત બોજો ઘટ્યાની હળવાશે પ્લેનને આંચકા સાથે ઓર કેટલાક મીટર અદ્ધર ચડાવી દીધું.

વિમાનને તાબડતોબ પાછું વાળવા મુખ્ય પાયલટ કર્નલ પૉલ ટિબેટ્સે તેને ૧૫૮° નો ટર્ન આપ્યો. ઝડપમાં પણ મહત્તમ હદે વધારો કર્યો. થોડી ક્ષણોના મૌન પછી કો-પાયલટને તેણે કહ્યું : 'હવે યુદ્ધનો અંત નક્કી છે.' વિશ્વયુદ્ધથી ત્રાસેલા કો-પાયલટે પણ તેની માફક રાહતનો દમ ખેંચ્યો, જ્યારે બીજી તરફ હિરોશિમા શહેરના હજારો રહીશોનો દમ તૂટવા આડે માત્ર ગણતરીની સેકન્ડો બાકી રહી હતી. ઈતિહાસે કદી જોયો કે જાણ્યો ન હોય એવો વિનાશકારી પ્રચંડ વિસ્ફોટ અંતે થયો અને ૮૦,૦૦૦ લોકો માટે હિરોશિમા તત્કાળ સ્મશાન બન્યું. મોતવર્ષાની તારીખ ઑગસ્ટ ૬, ૧૯૪૫ હતી. હિરોશિમાના જનસંહાર બાદ હજી તો નાગાસાકીનો વારો હતો, જ્યાં ઑગસ્ટ ૯, ૧૯૪૫ ના રોજ એટલે કે ત્રણ દિવસ પછી અણુહુમલાનું પુનરાવર્તન ૪૦,૦૦૦ કરતાં વધુ લોકોનો ભોગ લેવાનું હતું. અમેરિકાનાં બન્ને અમાનુષી કૃત્યોને જમા પાસા જેવું કશુંક પણ હોય તો એ કે રોજેરોજ જાન-માલનો બેસુમાર વિનાશ કરતા અને યુદ્ધવિરામનું નામ ન લેતા બીજા વિશ્વ-વિગ્રહનો અંત મરણતોલ ફટકા ખાધેલા



મોરાથી સુકાન સુધી ૩૦.૨ મીટર લાંબું અને ૪૩.૧ મીટર લાંબી પાંખ ધરાવતું મહાકાય B-29 વિમાન

જાપાનની શરણાગતિ સાથે આવી જવાનો હતો. અમેરિકાની દૃષ્ટિ તેમજ દલીલ મુજબ સવળો અર્થ કાઢો તો અણુપ્રહારો ન કરાયા હોત તો વિશ્વયુદ્ધ અચોક્કસ મુદત સુધી લંબાયું હોત અને હિરોશિમા-નાગાસાકીમાં મર્યા તેનાથી ક્યાંય વધુ લોકોનો તેમાં ભોગ લેવાત એ નક્કી હતું.



હિરોશિમા-નાગાસાકીનાં બેકસૂર સ્ત્રી-પુરુષો અને બાળકોની કારમી તેમજ કમકમાટીભરી વીતકકથા જાણો તો અમેરિકાનો બચાવ તદ્દન પોકળ લાગે, છતાં તેમાં કેટલેક અંશે તથ્ય હોવાનું સ્વીકારવું રહ્યું. બીજું વિશ્વયુદ્ધ સપ્ટેમ્બર ૧, ૧૯૩૯ ના રોજ ફાટી નીકળ્યું ત્યારે અમેરિકાએ નક્કી કર્યું કે તેમાં સામેલ થવું નહિ. બ્રિટનને તેણે મદદ આપી, પણ યુદ્ધમાં પ્રત્યક્ષ રીતે ભાગ લેવાને બદલે એકંદરે તટસ્થતાની નીતિ રાખી. બે વર્ષ સુધી તે અલિપ્ત રહ્યું, છતાં જાપાને ડિસેમ્બર ૭, ૧૯૪૧ ના રોજ પ્રશાન્ત મહાસાગરમાં અમેરિકાના નૌકામથક પર્લ હાર્બર પર હુમલો કરી તેને ધરાર યુદ્ધમાં સંડોવ્યું. ઉપરાંત પ્રશાન્ત મહાસાગરમાં અમેરિકન માલિકીના અડધો ડઝન ટાપુઓ જીતી લીધા. અમેરિકાએ તેમની વાપસી માટે જે યુદ્ધો ખેલવાનાં થયાં તેમાં ગુઆમ ટાપુના મોરચે ૧૦,૦૦૦ જાપાની અને ૭,૮૦૦ અમેરિકી સૈનિકો માર્યા ગયા. ઇવો જિમા ટાપુ માટેના સંઘર્ષે ૨૧,૦૦૦ જાપાની અને ૨૬,૦૦૦ અમેરિકન સૈનિકોનો ભોગ લીધો. ઓકિનાવા ટાપુને મોરચે થયેલું ખૂનખાર યુદ્ધ ૧,૧૦,૦૦૦ જાપાની અને ૧૨,૫૦૦ અમેરિકન સૈનિકોની ખુવારીમાં પરિણમ્યું. આ સિવાય પ્રશાન્ત મહાસાગરમાં ખેલાયેલા 'બેટલ ઑફ મિડવે' અને 'બેટલ ઑફ કોરલ સી' જેવા ભીષણ સાગરસંગ્રામોમાં બેય પક્ષે લાખો યોદ્ધાઓ ખપી ગયા અને જાપાને પોતાનું મોટા ભાગનું નૌકાદળ ગુમાવી દીધું. સિંગાપુર, બ્રહ્મદેશ, મલાયા, ફિલિપાઇન્સ વગેરે જીતેલા મુલકો પણ ગુમાવ્યા.

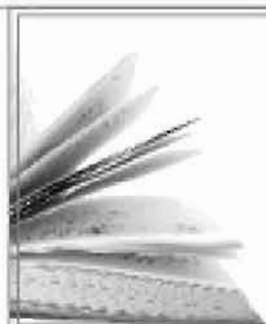
વિશ્વયુદ્ધમાં બધી તરફ પોતાનાં વળતાં પાણી થતાં હોવા છતાં સામુરાઇની અને શોગનની ખુમારીવાળું જાપાન પરાજય સ્વીકારવા તૈયાર ન હતું. લડત આપવાનું તેણે ચાલુ રાખ્યું, એટલે સૈનિકખુવારીનો જુમલો પણ વધતો રહ્યો. બેઉ પક્ષોના હિતમાં અમેરિકા વહેલી તકે યુદ્ધ સમેટવા માગતું હતું, માટે જાપાનને ફરજિયાત શરણે લાવવા જૂન ૧૫, ૧૯૪૪ ના રોજ તેના પાટનગર ટોકિયો તથા બીજાં ઔદ્યોગિક શહેરો પર B-29 બોમ્બરો વડે મોટા પાયે આકાશી હુમલો શરૂ કરવામાં આવ્યા. બોઇંગ કંપનીનું B-29 બીજા વિશ્વયુદ્ધ દરમ્યાન બનેલું સૌથી વિરાટ કદનું બોમ્બર હતું. લંબાઇ ૩૦.૨ મીટર (૧૦૦ ફીટ) હતી અને તેનાં ચાર એન્જિનો કુલ ૮,૮૦૦ હોર્સપાવર પેદા કરતાં હતાં. હુમલા માટે ૯,૦૯૦ કિલોગ્રામ જેટલા બોમ્બ સાથે B-29 એકધારો ૬,૪૦૦ કિલોમીટરનો પ્રવાસ ખેડી શકતું હતું. બોઇંગ કંપનીએ આવાં ૧,૬૦૦ લૉન્ગ-રેન્જ પ્લેન બનાવવાનું શરૂ કર્યા બાદ જાપાન માટે પહેલીવાર એવી નોબત આવી કે યુદ્ધના તરખાટનો પરચો તેને ઘરઆંગણે મળવા લાગ્યો. સરેરાશ ૧૨ ચાલકો સાથેના વિરાટકાય B-29 વિમાનોની લાંબી પહોંચ એ માટે જવાબદાર હતી.

આરંભમાં તો પચાસેક B-29 ભારતના અને ચીનના રન-વે પર દોટ મૂકીને ઊડ્યાં, પણ તે પછી અમેરિકાએ પ્રશાન્ત મહાસાગરના મરિઆના ટાપુસમૂહનો કબજો પરત મેળવ્યો ત્યારે આવાં સો કરતાં વધુ પ્લેનનો કાફલો ત્યાં ગોઠવવામાં આવ્યો. અમેરિકાની વાયુસેનાએ થોડા વખતમાં તો જુમલો ત્રણસોનો કરી દીધો. હવે લશ્કરી વ્યૂહ જાપાનના દરેક ઔદ્યોગિક શહેરના ભુક્કા કાઢી નાખવાનો હતો, જેથી એ શહેરોમાં બનતી શસ્ત્રસામગ્રી વગર જાપાની સૈન્ય લડી શકે નહિ.



જાપાનના વિવિધ શહેરો પર હવાઇ હુમલા માટે જઇ રહેલી અમેરિકન B-29 વિમાનોની ટુકડી. વિમાનોના બેકગ્રાઉન્ડમાં જાપાનનો પ્રખ્યાત માઉન્ટ ફુજિયામા પર્વત દેખાય છે

નાગરિકોનાં રહેઠાણોને નુકસાન પહોંચાડવું એ પણ જાપાનની હઠીલી સરકાર પર સુલેહનું દબાણ લાવવા માટે જરૂરી હતું--અને તે બહાને અમેરિકાના પ્રહારબળનો પણ તેને અહેસાસ થાય તેમ હતો.



જાપાનમાં ઘણાં ખરાં મકાનો લાકડાનાં હતાં. આથી પેટ્રોલિયમ જેલી અને ફૉસ્ફરસ જેવા આગ ચાંપનારા પદાર્થો ધરાવતા incendiary પ્રકારના બૉમ્બ વડે ટોકિયો, ઓસાકા, યોકોહામા વગેરે મળીને ૬૭ જાપાની શહેરો પર અહર્નિશ મારો ચલાવવામાં આવ્યો. દરેક B-29 નાના કદના આવા ૩૮ બૉમ્બ ધરાવતાં ૪૦ ઝૂમખાં વડે (કુલ ૧,૫૨૦ બૉમ્બ વડે) સજ્જ હતું અને તે શસ્ત્રભંડાર ૧૬ એકરના વિસ્તારમાં આગ ચાંપી શકે એટલો હતો. લગભગ દરરોજ રાત્રિના સમયે કરાતા હુમલાએ જે તારાજી ફેલાવી તે ગજબનાક હતી. સૌથી ગોઝારી કાળરાત્રિ માર્ચ ૯, ૧૯૪૫ ની હતી, જ્યારે સામટાં ૨૭૯ વિમાનો ૬ થી ૮ ટન જેટલા બૉમ્બ સાથે ટોકિયો પર ત્રાટક્યાં અને લગભગ ૪૦ ચોરસ કિલોમીટરના વિસ્તારને લંકામાં ફેરવી નાખ્યો. શહેરનાં ૨,૬૭,૦૦૦ લક્કડિયાં મકાનો ભસ્મીભૂત થયાં અને ૧,૮૫,૦૦૦ લોકો ભડથું બન્યા. ટોકિયો પછી આવો જ બૉમ્બમારો ઓસાકા, કોબે, નગોયા અને યોકોહામા જેવાં શહેરો પર કરવામાં આવ્યો. વિમાનોએ ૧૦ દિવસમાં કુલ ૧૦,૦૦૦ ટન બૉમ્બ ઠાલવી દીધા. બધું મળીને તો ૧,૦૦,૦૦૦ ટન બૉમ્બ ફેંકવામાં આવ્યા, જેમણે શસ્ત્રોના પુરજા બનાવતાં આશરે ૬૦૦ કારખાનાંનો નાશ કરી નાખ્યો. જાપાન ત્યાર પછીયે શરણાગતિ સ્વીકારીને શાંતિસુલેહ કરવા તૈયાર ન હતું.

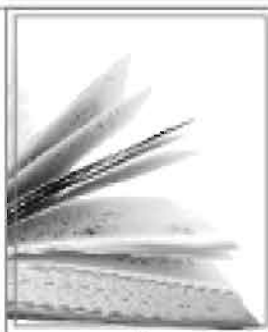


એડમિરલ કન્તારો સુઝુકી, જેઓ એપ્રિલ ૭, ૧૯૪૫ થી ઑગસ્ટ ૧૭, ૧૯૪૫ સુધીના અત્યંત ટૂંકા દરમ્યાન જાપાનના વડા પ્રધાનપદે રહ્યા

એપ્રિલ, ૧૯૪૫ માં પરિસ્થિતિએ કરવટ બદલી અને જાપાનના યુદ્ધખોર નેતા જનરલ હિદેકી તોજોની જગ્યાએ એડમિરલ કન્તારો સુઝુકી વડા પ્રધાન બન્યા. સુઝુકીને બળુકા અમેરિકા સાથે લડવામાં સાર દેખાતો ન હતો. જાપાનના શહેનશાહ હિરોહિતો પણ યુદ્ધનો અંત લાવવા માગતા હતા. મુશ્કેલી એ નડી કે અમેરિકા સાથે જાપાનના રાજકીય સંબંધો તૂટી ચૂક્યા હતા, એટલે વૉશિંગ્ટન સરકારને શાંતિપ્રસ્તાવ શી રીતે મોકલવો એ પ્રશ્ન હતો. વડા પ્રધાન સુઝુકીએ રશિયાને જાપાન સરકારનો પ્રસ્તાવ વાયરલેસ દ્વારા પાઠવ્યો અને તે અમેરિકાના પ્રમુખ હેરી ટ્રુમનને પહોંચતો કરવા જણાવ્યું. રશિયાના ખંધા અને પ્રપંચી સરમુખત્યાર જોસેફ સ્તાલિને હકાર તો ભણ્યો, પરંતુ જાપાનનો સંદેશો તેણે દાબી રાખ્યો. (જુઓ, 'સફારી' અંક નં. ૧૬૩; 'એક વખત એવું બન્યું' વિભાગ). અમેરિકાને જાણ ન કરી, કેમ કે પશ્ચિમમાં યુરોપના મોરચે હિટલરના જર્મનીને હરાવ્યા બાદ તે પૂર્વમાં જાપાન પર હુમલો કરી ત્યાં પણ રશિયાના વાલીપણા હેઠળનો સામ્યવાદ ઠોકી બેસાડવા માગતો હતો. જાપાનને પૂર્વ જર્મની, પોલેન્ડ, બલ્ગેરિયા વગેરે પોણો ડઝન પૂર્વ યુરોપી દેશોની જેમ સામ્યવાદી છાવણીમાં ભેળવી દેવું એ તેની યોજના હતી. ઇતિહાસનું નવું પ્રકરણ જો કે તેના ધાર્યા કરતાં જુદી રીતે લખાવાનું હતું. સ્તાલિનનો ગુપ્ત પ્લાન અમેરિકન નૌકાદળના જાસૂસોએ વાયરલેસના મોનિટરિંગ દ્વારા જાણી લીધો અને પ્રમુખ હેરી ટ્રુમનને તેના અંગે વાકેફ કરી દીધા.

હવે અમેરિકાને વખત ગુમાવવાનું પાલવે તેમ ન હતું. રશિયાનું લશ્કર આક્રમણ કરે એ પહેલાં જાપાનને અમેરિકાના શરણે લાવી દેવું જોઇએ. વિમાની હુમલા જો તેને ઘૂંટણિયે પાડી શકતા ન હોય તો પછી સમુદ્રમાર્ગે તેની ભૂમિ પર અત્યંત જંગી પાયે હલ્લો કરવો રહ્યો. કોઇ બીજી રીત ન હતી. જાપાન પર અમેરિકાનો સંપૂર્ણ લશ્કરી કબજો સ્થપાયા બાદ સામ્યવાદી રશિયાએ પોતાની યોજના પડતી મૂક્યા વગર છૂટકો નહિ.

પ્રમુખ હેરી ટ્રુમનના આદેશ મુજબ પેલા નોર્મન્ડી પરના 'ધ લૉન્ગેસ્ટ ડે' જેવા પ્રચંડ આક્રમણ માટે 'ઑપરેશન ઑલિમ્પિક' નામના ફોજી મિશનનું આયોજન શરૂ કરી દેવાયું, જેની વ્યૂહાત્મક રૂપરેખાનો ખ્યાલ આપતા બધા આંકડા સુપરલેટિવ હતા. વિમાનવાહક જહાજોની સંખ્યા ૪૨ હતી. કિનારા પર ધસી જતા સૈનિકોને એ જહાજોના ફાઇટર-બૉમ્બર કાફલાએ આકાશી છત્ર પૂરું પાડવાનું હતું; એટલે



કે જાપાનના સંભવિત એર અટેક સામે તેમને સુરક્ષિત રાખવાના હતા. કિનારે ગોઠવાયેલા રાક્ષસી કદનાં ૨૫ યુદ્ધજહાજો/battleships હતાં. વિનાશિકા/destroyer પ્રકારની મનવારો ૨૧૨ અને બીજી લડાયક મનવારો ૧૮૩ હતી, જેમણે પણ ગોલંદાજી સતત ચાલુ રાખી દુશ્મન હરોળને ફટકા મારવાના હતા. વિમાનવાહક જહાજોનાં કેટલાંક વિમાનોએ અંતરિયાળ વિસ્તારો પર બોમ્બમારો કરી પુરવઠાના માર્ગો કાપી નાખવાના હતા. સૈનિકોની ડિવિઝનો ૯



અમેરિકી વિમાનોના બોમ્બમારાએ જાપાનનાં ઘણાંખરાં શહેરોને કાટમાળમાં ફેરવી નાખ્યાં. લક્કડિયા મકાનોમાં વસનારા લાખો જાપાનીઓ રાતોરાત બેઘર બન્યા હતા

હતી, જ્યારે બીજી ૪ ડિવિઝનોને 'સ્ટેન્ડબાય' તરીકે અનામત રાખવાનું નક્કી થયું હતું. લડાઇમાં ઘાયલ થતા સૈનિકોની તબીબી સારવાર માટે ૧૨ હોસ્પિટલ જહાજોનો બંદોબસ્ત કરાયો હતો, જ્યારે ઓકિનાવા, ફિલિપાઇન્સ અને મરિઆના ટાપુસમુહો પર આવેલી હોસ્પિટલોમાં બધું મળીને ૫૪,૦૦૦ બિછાનાંની જોગવાઇ કરવામાં આવી હતી. જાપાનના સાગરકાંઠે જ્યાં પણ હલ્લો કરાય તે દરેક સ્થળ પાસે બ્લડ ટ્રાન્સફ્યૂઝન માટે લોહીના સેંકડો બાટલા ધરાવતું લેન્ડિંગ ક્રાફ્ટ પ્રકારનું એકેક જહાજ હાજર રહેવાનું હતું. 'ઓપરેશન ઓલિમ્પિક' કેટલા મોટા પાયે ઘડાયું તેનો ખ્યાલ એ વાતે આવે કે તેમાં કુલ મળીને ૭,૫૦,૦૦૦ સૈનિકોએ, પાયલટોએ અને નાવિકોએ ભાગ લેવાનો હતો. અભિયાનની વ્યૂહાત્મક રૂપરેખા ૪૦૦ પાનાંની હતી, જેને અમલી બનાવવામાં કેટલાક મહિના નીકળી જવાના હતા. આમ છતાં જૂન ૧૮, ૧૯૪૫ ના રોજ પ્રમુખ હેરી ટ્રુમને તેના પર મંજૂરીનો શેરો માર્યા પછી અગ્રીમતાના ધોરણે પૂર્વતૈયારી થવા માંડી હતી.



એક તરફ જાપાન પર બહુપાંખિયા હુમલા માટે 'ઓપરેશન ઓલિમ્પિક'ના સિક્રેટ બેનર નીચે અમેરિકાના ખુશ્કીદળ, હવાઇદળ અને નૌકાદળ એમ ત્રણેય લશ્કરી પાંખોએ તેમનું કામ ઘડિયાળના કાંટે ચલાવ્યું ત્યારે બીજી તરફ 'મેનહટન પ્રોજેક્ટ' નામની ક્યાંય વધુ સિક્રેટ યોજના હેઠળ જુદા પ્રકારની કાર્યવાહી ચાલી રહી હતી. પ્રોજેક્ટનો સૂત્રધાર બ્રિગેડિઅર-જનરલ લેસ્લી ગ્રોવ્સ નામનો બાહોશ ફોજી અફસર હતો. ઇટાલિ, જર્મની તથા હંગેરી છોડીને અમેરિકામાં વસી ગયેલા અનુક્રમે એનરિકો ફર્મી, જે. રોબર્ટ ઓપનહેઇમર તથા લિઓ ઝિલાર્ડ સહિત શ્રેષ્ઠ ભૌતિકનિષ્ણાતોને તેણે અણુબોમ્બ બનાવવા માટે ભેગા કર્યા હતા. હિટલરનું નાઝી જર્મની અણુબોમ્બના સર્જન માટે સંશોધન ચલાવતું હોવાનું જાણ્યા બાદ 'મેનહટન પ્રોજેક્ટ' ૧૯૪૧ માં જ આરંભી દેવાયો હતો, પણ વિજ્ઞાનના અમુક તકાદાને લીધે કામકાજમાં વિલંબ થતો હતો. સૌથી મોટી સમસ્યા યુરેનિયમ અણુના fission/વિભાજન અંગેની હતી. સંક્ષિપ્તમાં U-238 તરીકે ઓળખાતું કુદરતી યુરેનિયમ વિપુલ જથ્થામાં સુલભ હોવા છતાં અને ન્યૂટ્રોન પરમાણુનો ફટકો તેના અણુનું વિભાજન કરી નાખતો હોવા છતાં એ પ્રક્રિયા આગળ ચાલતી ન હતી. ચેઇન રિએક્શન ગોઠવાતી ન હતી. આના માટે યુરેનિયમ U-238 નું શુદ્ધિકરણ કરી U-235 અલગ તારવવું જરૂરી હતું, કારણ કે તેનો જ પ્રથમ અણુ વિભાજન પામ્યા બાદ તત્કાળ પોતાના ન્યૂટ્રોન વડે બીજા અણુનું વિભાજન કરતો હતો અને બીજો વળી ત્રીજા અણુની નાભિને તોડતો હતો.

શુદ્ધિકરણની ટેક્નોલોજિ હસ્તગત કરવામાં ખાસ્સો સમય નીકળી ગયો

અને ડિસેમ્બર ૨, ૧૯૪૨ ના રોજ પહેલી અંકુશિત ચેઇન રિએક્શન સ્થાપવાનું શક્ય બન્યું. વૈજ્ઞાનિક ટીમે અંદાજ માંડ્યો કે ૪૫૦ ગ્રામ જેટલું એટલે કે ગોલ્ફના દડા જેવડું U-235 આશરે ૯,૦૦૦ ટન TNT જેટલી સ્ફોટકશક્તિ પેદા કરી શકે તેમ હતું. (TNT એટલે તોપગોળામાં અને બોમ્બગોળામાં વપરાતો TriNitroToluene નામનો અત્યંત સ્ફોટક બારૂદ). અણુબોમ્બમાં જો કે ચેઇન રિએક્શન નિરંકુશ રીતે થવી જોઇએ.



બધા અણુ લગભગ સામટા વિભાજન પામવા જોઇએ, કારણ કે એ વિના $E=mc^2$ ના ધોરણે પ્રચંડ વિસ્ફોટ થાય નહિ. સાડા ચારસો ગ્રામ જેટલું યુરેનિયમ એ માટે પર્યાપ્ત ન હતું. વિજ્ઞાનની પરિભાષામાં જેને critical mass કહેવાય એટલો જથ્થો કમ સે કમ હોવો જોઇએ. 'મેનહટન પ્રોજેક્ટ'માં ભાગ લેતા ભૌતિકનિષ્ણાતોને તે જથ્થાનો અંદાજ કાઢવામાં પણ ખાસ્સો સમય લાગ્યો. અલબત્ત, છેવટે જે અણુબોમ્બ તેમણે બનાવ્યો તેમાં U-235 ના ક્રિટિકલ માસને બે ભાગે વહેંચી નાખ્યો--કહો કે subcritical એવા બે હિસ્સા પાડ્યા, જેથી બોમ્બ ભૂલેચૂકે પટકાય અને જામગરી ચંપાય તો પણ એ ફાટે નહિ.



તારીખ જુલાઇ ૧૬, ૧૯૪૫, સ્થળ અમેરિકાના ન્યૂ મેક્સિકો રાજ્યનો વેરાન પ્રદેશ અને સમય પરોઢના ૫:૨૯ વાગ્યાનો.

દુનિયાનો પહેલો અણુબોમ્બ ૩૦ મીટર (૧૦૦ ફીટ) ઊંચા પોલાદી મિનારાની ટોચે ગોઠવવામાં આવ્યો હતો, જ્યારે તેને ચકાસવા માગતા ભૌતિકનિષ્ણાતોનાં નિરીક્ષણ મથકો ૧૬ કિલોમીટર છેટે હતાં. રાત્રિનો અંધકાર હજી દૂર થયો ન હતો. એક મિનિટ પછી બરાબર ૫:૩૦ વાગ્યે અણુબોમ્બની ફાયરિંગ સર્કિટને રેડિઓ કમાન્ડ મોકલાયો અને તે સાથે જ અનેક સૂર્યો જાણે સામટા પ્રગટ થયા હોય તેમ દસે દિશાઓ ઝળહળી ઊઠી. વિરાટ અગનગોળાના પ્રકાશે ચોતરફ ૪૦૦ કિલોમીટર સુધી રાતને દિવસમાં ફેરવી નાખી. આગનો જાંબલી અને કેસરી ગબારો જોતજોતામાં પ્રસરીને ૧.૫ કિલોમીટર વ્યાસનો બન્યો. આઇનસ્ટાઇનના $E=mc^2$ સૂત્ર મુજબ પેદા થયેલી ઊર્જા ૨૧,૦૦૦ ટન TNT બારૂદના ધડાકા જેટલી હતી, જેના લાખો અંશ સેલ્શિયસ ઉષ્ણતામાનમાં પોલાદનો મિનારો બાષ્પીભવન પામ્યો. ધરતીનો પોપડો ધણધણ્યો, આઘાતનાં મોજાં તેમજ ધગધગતા પવનના સૂસવાટા ચોમેર ફેલાયા અને બિલાડીના ટોપ જેવું (મશરૂમ ક્લાઉડ તરીકે ઓળખાતું) કાર્બનનું તેમજ કિરણોત્સર્ગી કણોનું વાદળ ઉત્તરોત્તર વિશાળ બનીને વાતાવરણના ઉર્ધ્વમંડળમાં ૧૨,૧૯૫ મીટર (૪૦,૦૦૦ ફીટ) ઊંચે સુધી વિસ્તર્યું.

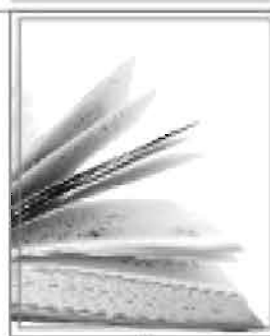
વિસ્ફોટ માનવસર્જિત હતો, પણ કુદરતે સર્જેલા અત્યંત સૂક્ષ્મ અણુનું આવું રૌદ્ર સ્વરૂપ જોયા પછી જર્મનવંશી તેમજ હિન્દુ પુરાણોના અભ્યાસી અમેરિકન ભૌતિકશાસ્ત્રી રોબર્ટ ઓપનહેઇમર તેને વર્ણવવા માટે ભગવદ્‌ગીતાનું કથન ટાંક્યા વિના ન રહી શક્યો : 'I become death, the shatterer of worlds.' ગુપ્ત રીતે કરાયેલું અણુબોમ્બનું પરીક્ષણ છાનું રહેવાનું ન હતું, કેમ કે ન્યૂ મેક્સિકો રાજ્યમાં દૂરદરાજના અનેક લોકોએ દિવસનું અજવાળું પથરાતું જોયા બાદ ફરી રાત્રિનો અંધકાર વ્યાપતો દીઠો હતો. આ વાત ગાજ્યા વગર રહેવાની ન હતી, એટલે સમાચાર માધ્યમો અટકળો તેમજ અફવાઓ વડે મામલાને ચગાવે એ પહેલાં સરકારે નિવેદન બહાર પાડ્યું કે ન્યૂ મેક્સિકોના વેરાન પ્રદેશમાં વાયુસેનાના એરબેઝ પાસે રખાયેલો દારૂગોળાનો ભંડાર સામટો ફાટ્યો હતો અને તેનો પ્રકાશ ચોતરફ ૪૦૦ કિલો-મીટર છેટે સુધી જોવામાં આવ્યો હતો.



દુનિયાનો પહેલો અણુબોમ્બ બનાવવા માટે રોબર્ટ ઓપનહેઇમર, એનરિકો ફર્મી અને લિઓ ઝિલાર્ડ જેવા



ન્યૂ મેક્સિકો ખાતે અણુબોમ્બના સફળ પરીક્ષણ બાદ ઘટનાસ્થળનું નિરીક્ષણ કરી રહેલા ઓપનહેઇમર (ડાબે) અને બ્રિગેડિયર-જનરલ લેસ્લી ગ્રોવ્સ



ટોચના ભૌતિકનિષ્ણાતોએ સંશોધન ચલાવ્યું એ દરમ્યાન પ્રોજેક્ટના નિયામક બ્રિગેડિઅર-જનરલ લેસ્લી ગ્રોવ્સે જુદા રેગિસ્તાનમાં જુદી ક્વાયત શરૂ કરાવી દીધી હતી. પ્રમુખ હેરી ટ્રુમન કદાચ 'ઓપરેશન ઓલિમ્પિક' પડતું મૂકી અણુબોમ્બ વાપરવાનું નક્કી કરે એમ ધારી તેણે વાયુસેનાના ૧,૫૦૦ અફસરોનું ગ્રૂપ નં. 509 રચ્યું. આ ગ્રૂપના સરદાર તરીકે કર્નલ પોલ ટિબેટ્સ નામના ૨૯ વર્ષીય હવાબાજને પસંદ કર્યો, જેને B-29 બોમ્બરના સંચાલનનો પૂરો અનુભવ હતો અને વધુમાં ઘણા તાલીમાર્થી પાયલટો તેના હાથ નીચે તૈયાર થવા હતા. ક્વાયતનો હેતુ અણુબોમ્બની ડિલિવરી અંગે મહાવરો લેવાનો હતો. જાપાનના એકાદ શહેર પર અણુબોમ્બ ફેંકવો એ બહુ મોટી વાત ન હતી, પણ સવાલ એ કે બોમ્બ નાખ્યા બાદ B-29 પોતે વિસ્ફોટના સપાટામાં આવ્યા વિના સહીસલામત પાછું ફરી શકે કે નહિ? વિસ્ફોટ થતા પહેલાં B-29 દૂર નીકળી જાય તો પણ વાતાવરણમાં ચોમેર પ્રસરતાં આઘાતનાં મોજાં એ પ્લેન સુધી પહોંચી તેના માળખાને તોડી નાખે એવી બ્રિગેડિઅર-જનરલ લેસ્લી ગ્રોવ્સને દહેશત હતી. સદ્‌ભાગ્યે ક્વાયતે એ શંકાનું નિરાકરણ લાવી દીધું. વિમાને પેરાશૂટ સાથેનો બોમ્બ ફેંક્યા બાદ તરત ૧૫૮° નો ટર્ન મારીને તેમજ વધુ ઝડપ પ્રાપ્ત કરવા મોરો નમાવીને પાછા વળી જવાનું હતું. પેરાશૂટ વડે હળવે રહીને નીચે જતો બોમ્બ ૪૩ સેકન્ડ પછી ફાટે ત્યાં સુધીમાં પ્લેન ૧૨.૮ કિલોમીટર દૂર નીકળી ગયું હોય, માટે અણુબોમ્બના કિરણોત્સર્ગી મશરૂમ વાદળના સપાટામાં આવે નહિ. અલબત્ત, વિમાન તાત્કાલિક મહત્તમ સ્પીડ પકડી શકે એ માટે તેનો અમુક કાઢી શકાતા પાર્ટ્સ નાબૂદ કરી વજનમાં કાપ મૂકવાનું જરૂરી હતું.

આ જાતનો પ્લાન નક્કી થયા બાદ ગ્રૂપ નં. 509 ના મુખ્ય પાયલટ કર્નલ પોલ ટિબેટ્સે B-29 ને ડિટ્ટો એ જ રીતે અનેક વખત સફળતાપૂર્વક ઊડાડ્યું. વિશેષ મહાવરો લેવા માટે તે કેરિબિયન સમુદ્રમાં આવેલા ક્યૂબા તરફ ઊડ્યો, કારણ કે જાપાન સાથે ક્યૂબાને ભૌગોલિક આકારની બાબતે સારૂં એવું સામ્ય હતું. એક વાર તેની માતા એનોલા ગેય પણ તેને મળવા જુદા પ્લેન દ્વારા ક્યૂબા પહોંચી હતી. કર્નલ ટિબેટ્સને ત્યારે હજી પાકી ખાતરી નહોતી કે જાપાન પર તેણે પહેલો અણુબોમ્બ ફેંકવાનો હતો અને વધુમાં એવી કલ્પના પણ ન હતી કે પોતાના B-29 નું નામ તે એનોલા ગેય રાખવાનો હતો.

■

અણુબોમ્બ બન્યા પછી અમેરિકાના પ્રમુખ હેરી ટ્રુમન દ્વિધામાં આવી પડ્યા, કેમ કે જાપાનને તાત્કાલિક શરણે લાવવા માટે 'ઓપરેશન ઓલિમ્પિક'ના લશ્કરી પ્લાન મુજબ તેની ભૂમિ પર જંગી આક્રમણ કરવું કે પછી અણુબોમ્બ ફેંકીને ટૂંકેથી કામ પતાવી નાખવું તે અત્યંત મૂંઝવનારો સવાલ હતો. અણુપ્રહારમાં જાપાની સૈનિકો કરતાં વધુ તો નિર્દોષ એવાં સ્ત્રી-પુરુષો અને બાળકો માર્યા જાય અને તે કૃત્ય અમેરિકાને નિર્દયી પ્રજાના દેશ તરીકે હંમેશ માટે બદનામ કરી નાખે. અમેરિકા સ્વબચાવમાં ગમે તેટલી દલીલો કરે, પણ એ કલંક ભૂંસાય નહિ. અમેરિકાના સેનાપતિ જનરલ આઇઝનહોવરની પણ સલાહ એ પડી કે પહેલો અણુબોમ્બ વાપર્યાની તવારીખી નોંધ અમેરિકાના નામે લખાય એ યોગ્ય નહિ.



B-29નો સુકાની પાયલટ કર્નલ પોલ ટિબેટ્સ

સિક્કાની બીજી સાઇડને પણ અવગણી શકાય તેમ ન હતી. 'ઓપરેશન ઓલિમ્પિક'ની વ્યૂહાત્મક યોજના હેઠળ જાપાન પર જે હુમલો કરાય તેમાં લગભગ ૫,૦૦,૦૦૦ અમેરિકન સૈનિકો અને તેના કરતાં બમણી સંખ્યાના જાપાની સૈનિકો માર્યા જાય તેવો અંદાજ હતો. આની સામે રોબર્ટ ઓપનહેઇમરના ખ્યાલ મુજબ અણુબોમ્બ વડે થતી માનવખુવારીનો આંક ૨૦,૦૦૦ થી વધવાનો સંભવ બહુ ઓછો હતો. હુમલાની ચેતવણીનું સાયરન વાગે કે તરત અનેક શહેરીજનો બોમ્બમારા સામે રક્ષણ આપતાં મજબૂત બાંધણીનાં અન્ડરગ્રાઉન્ડ ભોંયરાંમાં આશ્રય લેવા જતા રહે એમ ધારી ઓપનહેઇમરે નીચો મૃત્યુઆંક ધાર્યો હતો. જાનહાનિનો નીચો ફિગર જોતાં પ્રમુખ ટ્રુમન 'ઓપરેશન ઓલિમ્પિક'ના વિકલ્પ તરીકે અણુહુમલાને જ પસંદગી

આપે તે દેખીતી વાત હતી. આમેય 'લે બોધું ને કર સીધું'નો શોર્ટ-કટ અપનાવવા માટે તેમની પાસે બીજું સબળ કારણ હતું. 'ઑપરેશન ઑલિમ્પિક'ની પૂર્વતૈયારીમાં હજી કેટલાક મહિના નીકળી જવાના હતા. વિસ્તારવાદી અને સામ્યવાદી રશિયા એ પહેલાં જાપાનનું ભક્ષણ કરી જાય એવી પૂરી વકી હતી.



નિર્ણય વહેલી તકે લેવાય એ જરૂરી હતું, કારણ કે સમય કિંમતી હતો. આમ છતાં પ્રમુખ ટ્રુમને છેલ્લી વખત પોતાના રાજકીય તેમજ લશ્કરી સલાહકારોને એકઠા કરી તેમના અભિપ્રાયો માગ્યા. દરેક અભિપ્રાય સાથે એકેક કૂટપ્રશ્ન પણ જોડાયેલો હતો. એક જણે પ્રસ્તાવ મૂક્યો કે જાપાનને તેના માથે અણુબોમ્બ તોળાતો હોવાનું સ્પષ્ટ શબ્દોમાં જણાવવું અને શરણે થવા માટે તેને ચોક્કસ સમયગાળો બાંધી આપવો, પરંતુ એ પ્રસ્તાવ સામે પ્રશ્ન એ જાગ્યો કે જાપાન તેણે કેદ પકડેલા અમેરિકન યુદ્ધકેદીઓને મુખ્ય શહેરોમાં વહેંચી એ શહેરો પર અણુહુમલો કરવાનો અમેરિકાની સામે પડકાર ફેંકે તો શું? બીજો પ્રસ્તાવ અમેરિકાની બહાર ક્યાંક નિર્જન ભૂમિ પર છડેચોક રીતે અણુબોમ્બ ફોડી જાપાનને એ શસ્ત્રની ભયંકરતાનો અહેસાસ કરાવવા અંગેનો હતો, પરંતુ અમેરિકાની મુરાદ જાણ્યા પછી જાપાન તેનાં સેંકડો ફાઇટર વિમાનોને ચોવીસે કલાક આકાશમાં તૈનાત રાખે તો અણુબોમ્બ સાથેનું B-29 એટેક વખતે સલામત રહી શકે ખરું?

આ જાતના ઘણા પ્રસ્તાવો મૂકાયા અને બધા નકામા ઠર્યા. છેવટે પ્રમુખ ટ્રુમને ઑગસ્ટ ૨, ૧૯૪૫ ના રોજ પ્રશાન્ત મહાસાગરના ગુઆમ ટાપુ ખાતે આવેલા લશ્કરી હેડક્વાર્ટરને સાંકેતિક ભાષામાં સંદેશો પાઠવ્યો કે ચાર દિવસ બાદ છઠ્ઠી ઑગસ્ટે જાપાનના હિરોશિમા, કોકુરા અને નાગાસાકી એ ત્રણ પૈકી એક શહેર પર અણુબોમ્બ ફેંકવાનો હતો. શહેર કયું હોય તે અમેરિકન વાયુસેનાએ હવામાનના સંજોગો તપાસીને નક્કી કરવાનું હતું.

■

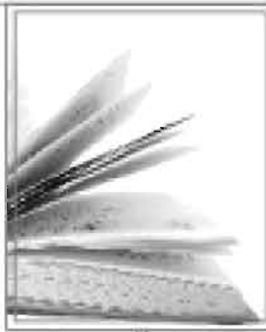
પ્રશાન્ત મહાસાગરમાં મરિઆના ટાપુસમૂહનો ટિનિઆન તરીકે ઓળખાતો ૧૦૧ ચોરસ કિલોમીટરનો ટાપુ કર્નલ પોલ ટિબેટ્સના ગ્રૂપ નં. 509 માટે હવાઇ અડ્ડો બન્યો. વિરાટ કદનાં પંદર B-29 બોમ્બર પ્લેનને અહીં લાવી દેવામાં આવ્યાં. દુનિયાના સૌથી લાંબા રન-વે ટિનિઆન પર હતા અને ટાપુનો તદ્દન સપાટ પ્રદેશ તે માટે અનુકૂળ પણ હતો. બીજા વિશ્વયુદ્ધના પ્રથમ દૌરમાં લગભગ તમામ પ્રશાન્ત મહાસાગર પર આણ ફેલાવી ચૂકેલા જાપાને મરિઆના ટાપુસમૂહ જીતી લીધો હતો, પણ ૧૯૪૪ માં અમેરિકન લશ્કરે જાપાનીઓને તગેડી મૂક્યા પછી જાપાન પર આકાશી હુમલા કરવા બોમ્બરો માટે ટિનિઆન પર રન-વે બનાવ્યા હતા. અહીંથી જાપાન ૨,૫૬૦ કિલો-મીટર છેટે હતું, છતાં પ્રશાન્ત મહાસાગરના બીજા અમેરિકન ટાપુઓ જોડે સરખામણી કરો તો ટિનિઆન અને જાપાન વચ્ચેનું અંતર મિનિમમ હતું.



ટિનિઆન ટાપુના એર-બેઝની એરિઅલ તસવીર, જેમાં B-29 વિમાનો કતારબંધ ઊભેલાં દેખાય છે

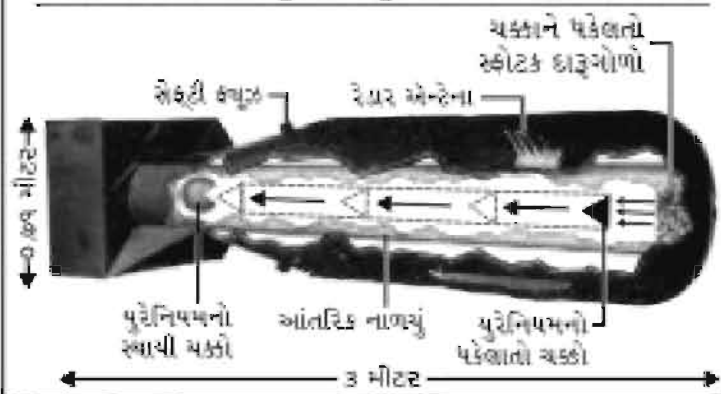
નાળિયેરીના વૃક્ષોથી ઘેરાયેલા ટિનિઆન પર કર્નલ પોલ ટિબેટ્સના ગ્રૂપને જુદો એરિઆ ફાળવવામાં આવ્યો. ચોતરફ તારની વાડ બાંધ્યા પછી એટલો કડક લશ્કરી પહેરો ગોઠવાયો કે જનરલની કક્ષાના અફસરે પણ અંદર પ્રવેશ માટે પોતાનું ફોટાવાળું ઓળખપત્ર બતાવવું જરૂરી હતું. ગ્રૂપ નં. 509 નો રન-વે પણ જુદો હતો અને વખતોવખત તેના પર દોટ મૂકી ટેક-ઑફ કરતાં B-29 ક્યાં જતાં હોય તે ટિનિઆનના બીજા પાયલટો માટે રહસ્યનો (અને ચર્ચાનો) મુદ્દો હતો. કોઇને ખબર ન હતી કે વિમાનો સેંકડો કિલોમીટર છેટેના ટાપુ પર બોમ્બમારાની પ્રેક્ટિસ કરવા જતાં હતાં. ઊંચાઇ દસેક હજાર મીટર જેટલી રાખીને તેમજ ચોક્કસ માર્કિંગની નેમ સાધીને બોમ્બ ફેંક્યા બાદ ૧૫૮° નો ટર્ન મારતાં હતાં. વાસ્તવિક મિશન હાથ ધરતા પહેલાંનું તે રિહર્સલ હતું.

જુલાઇના છેલ્લા અઠવાડિયે ત્રણ અમેરિકન વિમાનો ટિનિઆનના ગ્રૂપ નં. 509 ના રન-વે પર ઉતર્યાં. ત્રણેયમાં કિરણોત્સર્ગી U-235 ના એકેક નાના ચક્કાનું સીલબંધ પાર્સલ હતું. ત્રણેય ચક્કા ભેગા કર્યા પછીયે અણુબોમ્બમાં નિરંકુશ ચેઇન રિએક્શન સર્જતો critical mass જેટલો મિનિમમ જથ્થો બનવાનો ન હતો, કારણ કે બાકીનું ખૂટતું U-235 ભૌતિકનિષ્ણાતોએ બનાવેલા અણુબોમ્બમાં હતું. 'ઇન્ડિઆનાપોલિસ' નામનું ક્રૂઝર યુદ્ધજહાજ તે બોમ્બના લોખંડી પટારા સાથે અમેરિકાના સાન ફ્રાન્સિસ્કો બંદરેથી નીકળી ચૂક્યું હતું. પ્રવાસ શરૂ થતાં પહેલાં કેપ્ટનને સ્પષ્ટ શબ્દોમાં સૂચના અપાયેલી કે રખે જહાજને કશુંક થાય અને તે ડૂબવા માંડે તો સૌ પહેલાં એ પટારાને મોટી લાઇફબોટમાં મૂકી બચાવી લેવાનો હતો. નાવિકોએ પોતાની સલામતી માટેની



તજવીજ એ પછી કરવાની હતી--અને રખે તેના માટે ગુંજાશ ન હોય તો ફરજના નામે જાનનો ભોગ આપી દેવાનો હતો.

દિવસો સુધી પ્રશાન્ત મહાસાગરમાં હંકારીને 'ઇન્ડિઆનાપોલિસ' જુલાઇ ૨૬, ૧૯૪૫ ના રોજ ટિનિઆન પહોંચ્યું. પ્રશાન્ત મહાસાગરના અમેરિકન વાયુસેનાપતિને ભેદી અને ભારેખમ પટારો સુપરત કરવામાં આવ્યો. ભીતરમાં 'લિટલ બોય' એવું સાંકેતિક નામ ધરાવતો નળાકાર અણુબોમ્બ હતો. લંબાઇ ૩ મીટર (૧૦ ફીટ), વ્યાસ ૦.૭૧ મીટર (૨૮") અને વજન ૪,૩૯૪ કિલોગ્રામ હતું. આંતરિક રચના એવી કે ક્રિટિકલ માસના બે હિસ્સા અણુબોમ્બના સામસામા છેડે જુદા રહે અને જેવો પલીતો ચંપાય કે તરત પ્રથમ હિસ્સો તોપગોળાના વેગે ધસી સામા હિસ્સા સાથે ટક્કરભેર જોડાણ પામી ક્રિટિકલ માસ રચી દે. બીજી જ ક્ષણે નિરંકુશ ચેઇન રિએક્શન થતાં અણુબોમ્બ ફાટીને ભસ્માસુર બને. (જુઓ, બાજુનું ગ્રાફિક). આ જાતના અણુબોમ્બને gun type કહેવાય, કેમ કે તેમાં થતી પ્રક્રિયા તોપના ફાયરિંગ કરતાં ખાસ જુદી હોય નહિ.



મિશનના બે દિવસ પહેલાં ઓગસ્ટ ૪, ૧૯૪૫ ના રોજ અમેરિકન નૌકાદળના કેપ્ટન વિલિયમ પાર્સન્સે B-29 ના ચાલક સભ્યોને બ્રિફિંગ રૂમમાં બોલાવ્યા અને ન્યૂ મેક્સિકો ખાતે ભૌતિકનિષ્ણાતોએ દાગેલા સર્વપ્રથમ અણુબોમ્બની ફિલ્મ તેમને સ્ક્રીન પર દેખાડી એ શસ્ત્રની ભયાનકતાનો ખ્યાલ આપ્યો. વિસ્ફોટ બાદ ઝડપભેર પ્રસરતું કિરણોત્સર્ગી મશરૂમ વાદળ જોયા પછી ચાલકોને સમજાયું કે તાત્કાલિક ૧૫૮° નો ટર્ન લેવા પર શા માટે ભાર મૂકાયો હતો. વિમાન રખે એવા વાદળમાં

સંડોવાયું તો જીવતા બચવું અશક્ય હતું. કેપ્ટન વિલિયમ પાર્સન્સ અણુબોમ્બની રચનાનો જાણકાર હતો એટલું જ નહિ, પણ 'લિટલ બોય' અણુબોમ્બને 'ક્રિયાશીલ' બનાવવાનું કામ તેણે બજાવવાનું હતું અને તે માટે બાર જણાની ચાલક ટુકડીમાં તેને પણ સામેલ કરાયો હતો. વિમાનના ટેક-ઓફ વખતે રખે અકસ્માત થાય કે પછી ચાલુ પ્રવાસે અકસ્માત નડે એ બીકે અણુબોમ્બને છેવટ સુધી 'નિષ્ક્રિય' રાખવાનું નક્કી થયું હતું, જેથી તે પટકાય તો પણ ફૂટે નહિ. નિશાન બનનારા જાપાની શહેર નજીક પહોંચ્યા બાદ જ તેનાં સેફ્ટી ફ્યૂઝ ઉપરાંત બીજાં ઉપકરણો કાઢી યા બદલી નાખવાનાં હતાં.



■

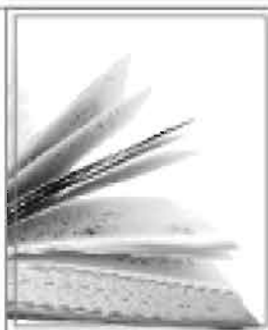
તારીખ ઓગસ્ટ ૬, ૧૯૪૫ અને સમય મધરાત પછી ૧:૩૭ વાગ્યાનો.

ટિનિઆનના રન-વે પર વારાફરતી દોટ મૂકીને ત્રણ B-29 પ્લેન આકાશમાં ચડ્યાં અને જાપાન તરફનો પ્રવાસ શરૂ કર્યો. આ પ્લેનના ચાલકોએ અનુક્રમે હિરોશિમા, કોકુરા અને નાગાસાકી એમ ત્રણ જાપાની શહેરોના હવામાનનો જાયજો લેવાનો હતો, માટે ત્રણેયનો સફરમાર્ગ આગળ જતાં ત્રણ દિશામાં ફંટાવાનો હતો. નિશાન બરાબર દેખાય એવું વાદળરહિત હવામાન કયા શહેરનું છે તેનો સાંકેતિક મેસેજ તેમણે પાછળ આવી રહેલા 'લિટલ બોય'ના B-29 ને વાયરલેસ રેડિઓ વડે આપવાનો હતો. ત્રણમાંથી જે શહેરનું હવામાન ચોખ્ખું હોય તેના પર મુખ્ય પાયલટ કર્નલ પૉલ ટિબેટ્સના પ્લેને અણુબોમ્બ ફેંકવાનો હતો. હવાઈદળે એ પ્લેન વસાવ્યું ત્યારથી એ માત્ર 82 નંબર વડે ઓળખાતું રહેલું, પણ કર્નલ ટિબેટ્સે મિશન પહેલાં તેને પોતાની માતા એનોલા ગેયનું નામ એનાયત કર્યું. ભવિષ્યમાં તવારીખકારો એ મહાકાય બોમ્બરની નોંધ Enola Gay તરીકે જ લેવાના હતા.



એનોલા ગેય વિમાનમાં રવાના થયેલી ટુકડીમાં બાર સભ્યો હતા. તસવીરમાં કર્નલ ટિબેટ્સ પાછલી હરોળમાં ડાબેથી ચોથો ઊભો છે

હવામાનની તપાસ માટે ત્રણ B-29 રવાના થયાં તેના કલાકેક પછી રાત્રે ૨:૪૫ વાગ્યે સવા ચાર ટનના વજનદાર અણુબોમ્બ વડે લદાયેલા કર્નલ પૉલ ટિબેટ્સના B-29 બોમ્બરે ટિનિઆનના રન-વે પર દોટ મૂકી. ચાર એન્જિનોનો કુલ હોર્સપાવર ૮,૮૦૦ હતો, છતાં બોજાને લીધે રાબેતામુજબના દરે સ્પીડ પકડાતી ન હતી. વિમાનના કો-પાયલટ કેપ્ટન રોબર્ટ લુઇસનું ધ્યાન સ્પીડોમીટર તરફ મંડાયેલું હતું. કલાકના ૧૨૦ કિલોમીટર... ૧૬૦ કિલોમીટર... ૨૦૦ કિલોમીટર... રન-વે ૨,૬૦૦ મીટર (૮,૫૦૦ ફીટ) લાંબો હતો. થોડી સેકન્ડોમાં તો પ્લેને પોણા ભાગ જેટલું અંતર કાપી નાખ્યું. લગભગ છેડા પાસે રફતાર ૨૫૦ કિલોમીટરે પહોંચી ત્યારે કર્નલ ટિબેટ્સે વિમાનના એલેવેટરને ઉપર તરફ વાળવા દાંડો ખેંચ્યો અને તે ભેગું વિમાન રન-વે છોડીને ઉપર ચડવા લાગ્યું. આવવા-જવાનો કુલ સમય ગણો તો ૧૩ કલાક લાંબી સફરનો આરંભ થયો. જાપાનની દિશા પકડવા વિમાને U-ટર્ન લીધો, ટિનિઆનથી બાજુના સાઈપાન ટાપુને પસાર કર્યો અને ત્યાર બાદ અફાટ પ્રશાન્ત મહાસાગરના આકાશમાં મહત્તમ સરેરાશ આપતી ઝડપે આગળ વધવા લાગ્યું. વિમાનની આગળ ત્રણ B-29 ગયાં તેમ પાછળ ત્રણ B-29 આવી રહ્યાં હતાં. એક પ્લેનમાં હુમલા પછી અણુધડાકાના ફોટોગ્રાફ્સ લેવા માટેના કેમેરા હતા. બીજું પ્લેન અણુબોમ્બની વિસ્ફોટશક્તિ તેમજ કિરણોત્સર્ગ માપતાં વિવિધ વૈજ્ઞાનિક સાધનો વડે સજ્જ હતું. ત્રીજા પ્લેનનું કામ એનોલા ગેયને અધરસ્તે યાંત્રિક ખરાબી નડે તો માર્ગમાં આવતા ઇવો જિમા ટાપુ પર રોકાણ કરી તેનું સ્થાન લેવાનું હતું. એનોલા ગેયના અણુબોમ્બને તેમાં ટ્રાન્સફર કરી દેવાનો હતો. આ ટાપુ પણ સફરમાર્ગમાં લગભગ અધરસ્તે હતો. (૨૩ મે પાને રજૂ કરેલો નકશો જુઓ). ટિનિઆનથી તેનું અંતર



૯૯૫ કિલોમીટર હતું. સારા નસીબે એનોલા ગેયનાં ચારેય ધરખમ એન્જિનો બરાબર કામ આપતાં રહ્યાં, માટે બૅક-અપ પ્લેનની જરૂર પડવાની ન હતી.

દરમ્યાન નૌકાઅફસર કેપ્ટન વિલિયમ પાર્સન્સ B-29 ના ફાલકામાં નીચે ઉતર્યા, જ્યાં અણુબોમ્બ ગોઠવેલો હતો. આ ભયાનક શસ્ત્રને 'જીવંત' બનાવવાની કામગીરી તેણે શરૂ કરી દીધી. પહેલાં તો અણુબોમ્બનું નિયમન કરનારાં સાધનો બરાબર છે કે કેમ એ તપાસી લીધું. એક કન્ટ્રોલર સાધન એવું કે પૅરાશૂટ વડે ઉતરાણ કરી રહેલો અણુબોમ્બ ૩,૦૦૦ મીટરથી ઊંચા લેવલે હોય ત્યાં સુધી એ તેને ફૂટવા ન દે. બોમ્બ 'જીવંત' હોવા છતાં નહિ. બીજું સાધન રેડાર ઑલ્ટિમીટર હતું, જેની ઍન્ટેના બહાર ડોકાતી હતી. ઉતરાણ દરમ્યાન રેડારનાં મોજાંને જમીન સુધી પહોંચવામાં અને પરાવર્તિત થયા બાદ પાછાં આવવામાં કેટલો સમય લાગ્યો એ ગણીને ઑલ્ટિમીટરે ઊંચાઈનું લેવલ માપવાનું હતું. ઊંચાઈને લગતી ચોકસાઈ જળવાય એ માટે પૂરક સાધન તરીકે બેરોમીટર પણ હતું. ઉતરાણ સાથે ઉત્તરોત્તર ઘટતું લેવલ ૫૬૪ મીટરનું (૧,૮૫૦ ફીટનું) થાય કે તરત બોમ્બ ફાટે એ જાતની વીજાણુ તેમજ યાંત્રિક રચના કરવામાં આવી હતી. પલીતો દાગવા માટે ચાર ફ્યૂઝ હતા, જેમાંથી ગમે તે બે ફ્યૂઝ ઊંચાઈના ફિગર બાબતે સહમત થાય તો જ અણુબોમ્બ ફાટી શકે તેમ હતો. આ દરેક સાધનને ચકાસ્યા બાદ કેપ્ટન વિલિયમ પાર્સન્સે અણુબોમ્બને છેવટે 'જીવંત' બનાવ્યો ત્યારે તેની (ટિનિઆન ટાપુની) ઘડિયાળ મુજબ રાત્રિના ૩:૧૮ વાગ્યા હતા. જાપાનનો સમય બરાબર ૧ કલાક પાછળ હતો, માટે ત્યાંની ઘડિયાળો રાત્રિના ૨:૧૮ બતાવતી હતી. અલબત્ત, જાપાનના હોન્શુ ટાપુના દક્ષિણ-પશ્ચિમ છેડે હિરોશિમા શહેરમાં રહેતા ઘણા ખરા લોકો માટે તો સવાર પડે ત્યારે કાળરાત્રિ શરૂ થવાની હતી.

વિમાનો ૬:૦૭ વાગ્યે ઇવો જિમા ટાપુ સુધી પહોંચ્યા, પણ ત્યાં લૅન્ડિંગ ટોપ સિક્રેટ એવા નામે ઓળખાતા બૅક-અપ વિમાને જ કર્યું. એનોલા ગેયના વિકલ્પ તરીકે હવે તે વિમાનની જરૂર ન હતી. બાકીનાં ત્રણ વિમાનોએ જાપાન તરફનો પ્રવાસ ચાલુ રાખ્યો. હવામાનની તપાસ માટે અગાઉનાં ત્રણ વિમાનો ક્યારનાં આગળ નીકળી ચૂક્યાં હતાં, જેમણે અનુક્રમે હિરોશિમાની, કોકુરાની અને નાગાસાકીની ઊડતી મુલાકાત લેવાની હતી. કર્નલ પૉલ ટિબેટ્સના એનોલા ગેયમાં અણુબોમ્બ યાંત્રિક રીતે 'જીવંત' થયો હતો, પણ યંત્રોના વીજસપ્લાય માટે બૅટરીને સ્વિચ-ઑન કરવાનું હજી બાકી હતું. આ કામ સવારે ૭:૩૦ વાગ્યે (જાપાનના સમય મુજબ ૬:૩૦ વાગ્યે) નૌકાઅફસર કેપ્ટન વિલિયમ પાર્સન્સના મદદનીશ એન્જિનિઅર સેકન્ડ લેફ્ટનન્ટ મોરિસ જેપ્સને પતાવ્યા બાદ પંદરમી મિનિટે ત્રણેય વિમાનોએ ૯,૩૬૦ મીટર (૩૦,૭૦૦ ફીટ) ઊંચે જવા મોરો ઊંચક્યો. હિરોશિમા, કોકુરા તથા નાગાસાકી એ ત્રણ પૈકી કયા શહેર પર બોમ્બ ફેંકવાનો થાય એ હજી નક્કી ન હતું, કેમ કે હવામાનનાં નિરીક્ષક વિમાનો દ્વારા મેસેજ પ્રાપ્ત થયો ન હતો. બરાબર ૮:૩૨ વાગ્યે ત્રણેય B-29 ને હિરોશિમા ગયેલા પ્લેનનો કોડેડ વાયરલેસ સંદેશો મળ્યો : 'Y-2, Q-3, B-2, C-1.' સાંકેતિક મેસેજનો અર્થ એ કે હિરોશિમાના આકાશમાં ફક્ત 30% વાદળો હતાં. બાકીનું ૭૦% આકાશ ચોખ્ખું હતું. 'નિશાન હિરોશિમા છે!' ઇન્ટરકોમ દ્વારા કર્નલ પૉલ



લગભગ સાડા ચાર ટનનું વજનદાર 'સંપેતરું' લઈને કર્નલ ટિબેટ્સનું B-29 ઑગસ્ટ ૬, ૧૯૪૫ની વહેલી પરોઢે જાપાન તરફ જવા રવાના થયું

ટિબેટ્સે એનોલા ગેયમાં પોતાના સાથીદારોને ખબર આપ્યા. વિમાનોને એ શહેર તરફ વાળવામાં આવ્યું.

■

હિરોશિમાના રહેવાસીઓ પોતાના રોજિંદા કાર્યમાં પ્રવૃત્ત થવા લાગ્યા છે, કારણ કે તેમના સ્થાનિક સમય મુજબ સવારના ૮:૦૦ વાગી ચૂક્યા છે. આ સુંદર શહેર રસ્તાની બેય તરફનાં હરિયાળાં વૃક્ષો અને ફૂલોના સાર્વજનિક બગીચાઓ વડે શોભે છે. બીજા વિશ્વયુદ્ધે તેને ખાસ નુકસાન પહોંચાડ્યું નથી. અહીં મોટાં ઔદ્યોગિક સંકુલો તેમજ શસ્ત્રોનાં કારખાનાં નથી, માટે અમેરિકન વાયુસેનાએ ફક્ત દમ મારવા ખાતર તેના પર બારેક વખત આકાશી હુમલા કર્યા છે. વિશ્વયુદ્ધને બનતી ત્વરાએ આટોપી લેવા માગતું અમેરિકા હવે કદાચ મોટા પાયે બોમ્બમારો ચલાવે એવી સંભાવના જોતાં હિરોશિમાના ૩,૮૦,૦૦૦ શહેરીજનો પૈકી ૯૦,૦૦૦ ને આસપાસનાં ગામોમાં ખસેડી દેવાયા છે. એક B-29 સવારે ૭:૦૯ વાગ્યે દેખાયા બાદ કેટલાક ચકરાવા મારીને પાછું વળી ગયું છે. આ પ્લેન હવામાનનો જાયજો લેવા માટે આવેલું તેનો અણસાર સુદ્ધાં હિરોશિમાના એકેય વતનીને નથી. ચેતવણીની પહેલી સાયરન બાદ સબ સલામતની બીજી સાયરને ફરી સૌને નિશ્ચિંત કરી દીધા છે. ઊંચે રહીને લટાર મારી ગયેલું પ્લેન ચુગલીખોર છે અને ભસ્માસુર અણુબોમ્બ ધરાવતા આગામી પ્લેનને તેણે લક્ષ્યાંક તરીકે હિરોશિમા ચીંધી બતાવ્યું છે એવી તો લગીરે કલ્પના પણ શહેરીજનોને નથી.

થોડી વાર પછી ૮:૧૫ ના સ્થાનિક સમયે ફરી ચેતવણી આપતી સાયરન વાગે છે અને ત્યારે આકાશમાં ટપકાં જેવાં ત્રણ પ્લેન નજરે ચડે છે. એક પ્લેનમાંથી ઓચિંતી ત્રણ પૅરાશૂટ નીકળે છે, જેમની નીચે કશીક વસ્તુ લટકી રહી છે. વિમાન આફતગ્રસ્ત હોય અને પાયલટોએ જાન બચાવવા પૅરાશૂટ સાથે પડતું મૂક્યું હોય એમ ધારી બેસતા ભોળિયા નાગરિકો ખુશ થાય છે. હકીકતે પૅરાશૂટ સાથે બંધાયેલા નળાકારમાં કિરણોત્સર્ગ માપનારાં સાધનો છે, જેમનો ડેટા રેડિઓ સંદેશારૂપે B-29 નાં રિસીવર સાધનો માટે પ્રસારિત થવાનો છે. થોડી ક્ષણો વીતે ન વીતે ત્યાં બીજા વિમાન

એનોલા ગેયનો ટુ-વે પ્રવાસ

રશિયા
જાપાનનો સમુદ્ર
હોકાઈડો
જા પા ન
હોન્શુ
દ. કોરિયા
હિરોશિમા
ક્યોતો
નાગોયા
ટોકિયો
ઓસાકા
કોકુરા
નાગાસાકી
શિકોકુ
ક્યુશુ
પ્રશાન્ત મહાસાગર
મરિઆના ટાપુસમૂહ
સાઈપાન
ટિનિઆન
ગુઆમ

9:16 a.m.: હિરોશિમાના આકાશમાં ૫૭૯ મીટર ઊંચે અણુબોમ્બ ફૂટ્યો અને ૧૨,૫૦૦ ટન TNT બરાબર જેટલો ધડાકો થયો, જેણે ૮૦,૦૦૦ લોકોનો ભોગ લીધો

7:45 a.m.: ત્રણેય વિમાનો ૯,૩૬૦ મીટર ઊંચે ચડ્યાં

8:32 a.m.: વિમાનો હિરોશિમા તરફ વળ્યાં

7:30 a.m.: મોરિસ જેપસને અણુબોમ્બની બેટરી સ્વિચ-ઓન કરી

મિશનનાં પ્લેન

હવામાનનાં પ્લેન

6:07 a.m.: બેક-અપ વિમાન ઇવો જિમા પર ઊતર્યું

ઇવો જિમા

5:34 a.m.: એનોલા ગેય ૨,૮૩૫ મીટર ઊંચે ચડ્યું

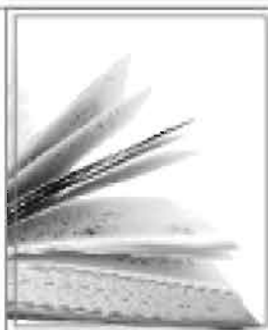
2:58 p.m.: બપોરે એનોલા ગેય ટિનિઆન ખાતે પાછું ફર્યું, જ્યાં તેના બારેય ચાલકોને તેમના સફળ મિશન બદલ ચંદ્રકો પહેરાવવામાં આવ્યા

એનોલા ગેય એકલું ન હતું. અગાઉ હવામાનનાં ત્રણ નિરીક્ષક વિમાનો (ઝાંખી આકૃતિ) રવાના થયાં હતાં અને પાછી ફોટોગ્રાફી કરવા, કિરણોત્સર્ગ માપવા તથા એનોલા ગેયના વિકલ્પ તરીકે કામ આપવા ત્રણ વિમાનોએ પ્રવાસ ખેડ્યો હતો

3:18 a.m.: કેપ્ટન વિલિયમ પાર્સન્સે અણુબોમ્બને સક્રિય બનાવ્યો

મિશનનો આરંભ

હવામાનનાં નિરીક્ષક વિમાનો
ફિલિપાઈન સમુદ્ર
સાઈપાન
એનોલા ગેય
રન-વે
સાથેનાં બીજાં ૩ વિમાનો
ટિનિઆન
પ્રશાન્ત મહાસાગર
પ્રવાસનો માર્ગ



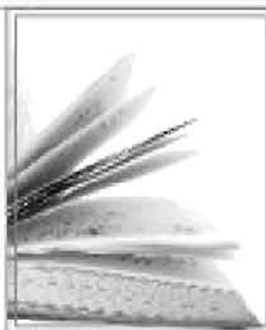
દ્વારા કાળા નળાકાર સાથેની ત્રણ પેરાશૂટ નીકળે છે, માટે હિરોશિમાના કેટલાક નાગરિકો આનંદના પોકાર કર્યા વગર રહી શકતા નથી. આ નળાકાર વાસ્તવમાં તેમનો કાળ છે, કારણ કે એ જ 'લિટલ બોય' નામનો રાક્ષસી દૈત્ય છે.

દસ સેકન્ડ... વીસ સેકન્ડ... ત્રીસ સેકન્ડ... ચાલીસ સેકન્ડ... અને છેલ્લે તેંતાલીસમી સેકન્ડ!

એક પ્રચંડ ધડાકા પછીની ક્ષણે સામટા ૧૦ સૂર્યોના પ્રકાશ જેટલો તેજસ્વી અગનગોળો હિરોશિમાના આકાશને ભરી દે છે. આરંભમાં પ્રખર શ્વેત અને ત્યાર બાદ જાંબલી, કેસરી અને ભૂરા રંગોની મિલાવટનો તે અગનગોળો જોતજોતામાં સાથરો વધારીને ૫૫૦ મીટર વ્યાસનો થાય છે. આશરે ૧૨,૨૦૦ મીટર (૪૦,૦૦૦ ફીટ) સુધી આકાશમાં પ્રસરી બિલાડીના ટોપ યાને મશરૂમ જેવો આકાર ધારણ કરે છે. ઉષ્ણતામાન ૫,૫૦,૦૦,૦૦૦° સેલ્શિયસ જેટલું છે.

વિસ્ફોટની લગભગ નીચે કે નજીક ઊભેલા જે લોકોએ ઊંચે પેરાશૂટ તરફ નજર માંડી રાખી તેમની આંખોમાં ધડાકાનો શ્વેત ચમકારો તત્કાળ અંધાપો લાવી દે છે, પરંતુ અંધાપો વેઠવા માટે તેઓ જીવ્યા નથી. ધગધગતી ગરમીએ પલકવારમાં તેમના શરીરનું પૂરેપૂરૂં બાષ્પીભવન કરી નાખ્યું છે અને સડક પર શરીરની માત્ર પડછાયા જેવી છાપ બાકી રહી છે. આસપાસના સેંકડો મીટર વ્યાસના વિસ્તારમાં બીજા હજારો લોકોને પણ વિષમ તાપમાને વરાળમાં ફેરવી નાખ્યા છે. ચારેબાજુ આવી માનવાકૃત્તિઓ ઠેર ઠેર અંકાય છે. લોખંડના થાંભલા, પતરાં, વાહનો, તાર, પોસ્ટ બૉક્સ વગેરે ધાતુમય એવી બધી ચીજો પીગળીને તેમના લાવારસ જેવા રેલા વહે છે. વિસ્ફોટથી સહેજ છેટેના વિસ્તારમાં જે સ્ત્રી-પુરુષો અને બાળકો વરાળ ન બની ગયાં તેમને વધુ કમનસીબ ગણવાં જોઈએ. ધગધગતી ગરમીને લીધે શેકાયેલી હાલતે તેઓ જાણે કાર્બનમાં ફેરવાયા હોય તેમ કાળા પડી ગયા છે. કેટલાક તો એટલી હદે શેકાયાં અને ચીમળાયાં છે કે તેમનાં શરીરનો આગલો ભાગ કયો અને પાછલો કયો તે પહેલી નજરે પામી શકાય નહિ. ચોતરફ વાતાવરણ ચીસો વડે કંપે છે. દાઝી ગયેલા, આંધળા બની ગયેલા તેમજ ઘવાયેલા લોકો વેદના અને ગભરાટના માર્યા આમતેમ દોડે છે. કોઈના મોં, કાન, નાક અને મળદ્વાર વાટે લોહી ગળી રહ્યું છે. કોઈના

ચહેરાને અણુબોમ્બનાં ગામા કિરણોએ ફૂલાવીને લગભગ ફૂટબોલ જેવડો તેમજ દેખાવમાં ડરામણો કરી દીધો છે. કોઇના હાથ, પેટ, ચહેરા અને પીઠે ચામડી લબડે છે. એક ભાગતી સ્ત્રીનું મુખ કાન સુધી ચીરાયું છે, જ્યારે બીજા ભાગતા યુવાનની આંખમાં ૧૨" લાંબી અણીદાર ખપાટ અને શરીર પર કાચના ટુકડા ખૂંપેલા છે.



ભાગીને જવું પણ ક્યાં? ઉકળતા ચરૂ જેવા વાતાવરણમાં ગરમી અસહ્ય છે. હિરોશિમાની વચ્ચોવચ ઓતા નામની નદી છે અને કેટલાંક જળાશયો છે. બાળી નાખતી ગરમીમાં પાણી જરાતરા રાહત આપી શકે એમ ધારી હજારો માણસો રઘવાટના માર્યા એ તરફ દોડે છે, તો અમુક જણા પેટે ઘસડાતા એ દિશામાં જવા મથે છે. દુર્ભાગ્યે જળાશયોનું પાણી લાખો અંશ સેલ્શિયસ ગરમીમાં બાષ્પીભવન પામી ચૂક્યું છે. એકાદ ટીપું પણ બચ્યું નથી--અને નદી માટેની આશાભરી ધારણા પણ કેટલી ઠગારી છે! વિસ્ફોટે જન્માવેલા ઉષ્ણતામાને ઓતોના પાણીનું ટેમ્પ્રેચર ઉત્કલન બિન્દુ કરતાં પણ વધારે કરી મૂક્યું છે, માટે તેમાં પડતા દાઝેલા લોકોને તે પાણી જોતજોતામાં બાફી નાખે છે.

વિસ્ફોટ પછી કાળઝાળ ગરમી સાથે આઘાતનાં મોજાં/shock waves પણ જન્મ્યાં છે, જેમના તાંડવની સરખામણીએ ચરમ કક્ષાના વાવાઝોડાની સંહારકતા પણ કશી ગણનામાં લેખાય નહિ. આ મોજાં પ્રતિસેકન્ડે ૪,૮૦૦ મીટરની ઝડપે બધી દિશામાં પ્રસરીને વિસ્ફોટ ફરતેના ૧૨ ચોરસ કિલોમીટર વિસ્તારમાં દરેક મકાનના ભુક્કા કાઢી નાખે છે. હજારો જણા એ મકાનોના કાટમાળ નીચે દફન પામે છે. દટાઇ ગયા પછીયે જેઓ ન મર્યા તેમને કિરણોત્સર્ગ જીવતા રહેવા દેતો નથી. અણુબોમ્બનાં ગામા કિરણો એટલાં વેધક હોય કે સીસાને બાદ કરતાં બીજો એકેય પદાર્થ તેમની સામે ઢાલની ગરજ સારી શકે નહિ. શરીરનાં હાડ-માંસની તો પછી શી વિસાત? વિસ્ફોટથી બે કિલોમીટર છેટેની વ્યક્તિનું પણ શરીર આવાં વિકિરણોને શોષે અને કોષોને જેનેટિકલ નુકસાન થવા ઉપરાંત હાડકાંની મજ્જામાં રોગના પ્રતિકારક શ્વેતકણો ઉત્પન્ન થાય નહિ. કોષોને થતું નુકસાન તાત્કાલિક નહિ તો કેટલાક સમય બાદ જાનલેવા બને. રિબાઇ રિબાઇને ધીમા મોતે મરવામાં દિવસો, મહિના અને ક્યારેક વર્ષો નીકળી જાય, પણ એટલું ચોક્કસ કે કિરણોત્સર્ગ આવી વ્યક્તિને પૂરૂં આયુષ્ય ભોગવવા ન દે.



ભૂસપાટીથી કેટલાક મીટર ઊંચે અણુબોમ્બ ફાટ્યો તેની જૂજ સેકન્ડો બાદ ઘણુંખરું હિરોશિમા નગર કાટમાળમાં ફેરવાઈ ગયું

અમેરિકાના ભસ્માસુર અણુબોમ્બે ૬૯% હિરોશિમાનો વિનાશ કરી નાખ્યો છે અને ૧૨ ચોરસ કિલોમીટરનો વિસ્તાર ૮૦,૦૦૦ લોકો માટે સ્મશાન બની ચૂક્યો છે. જડ અને ચેતન બધું લુપ્ત થયું છે. મકાનોનાં બાંધકામમાં પુષ્કળ લાકડું વપરાયું હોવાને લીધે ચોતરફ આગ ભડભડે છે. નુકસાન જો કે આટલા પૂરતું સીમિત રહેવાનું નથી. ઊર્ધ્વમંડળ સુધી પહોંચેલું અણુબોમ્બનું મશરૂમ વાદળ આસ્તે આસ્તે ધાબે પડી રહ્યું છે અને તેનાં કિરણોત્સર્ગી ગોઝારા કણો નીચે આવી રહ્યા છે. (આ પ્રક્રિયાને સાયન્સની ભાષામાં fallout કહે છે). હિરોશિમાના તેમજ આજુબાજુના નજદીકી પ્રદેશના લોકો પર તે અદૃશ્ય કણો વરસવા માંડ્યા છે, માટે સરવાળે જાનહાનિનો આંક ૨,૪૦,૦૦૦ સુધી પહોંચવાનો છે. હિરોશિમાનું અસ્તિત્વ લગભગ મિટાવી દેતો અણુબોમ્બ ફેંકીને પાછા જતી વખતે B-29 એનોલા ગેયનો કો-પાયલટ કેપ્ટન રોબર્ટ લુઇસ 'હે ભગવાન! અમે શું કરી નાખ્યું?' ('My God, what have we done?') એમ બોલી પડ્યો તેમાં આશ્ચર્ય નથી.

મિશન પતાવીને એનોલા ગેય સાડા છ કલાક લાંબી સફર ખેડી બપોરે ૨:૫૮ વાગ્યે પ્રશાન્ત મહાસાગરના ટિનિઆન ટાપુ પર પાછું ફરે છે, જ્યાં તેમના કથિત સાહસ બદલ મુબારકબાદી આપવા માટે

તેમજ ચંદ્રકો પહેરાવવા માટે અમેરિકન ખુશ્કીદળના, હવાઇદળના તથા નૌકાદળના તમામ સીનિઅર અફસરો હાજર છે. સૌને પાકો વિશ્વાસ છે કે જાપાનને અણુશસ્ત્રનો



પરચો દેખાડ્યા પછી વિશ્વયુદ્ધમાં હાર કબૂલ્યા વિના તેનો આરો નથી. શરણાગતિની જાહેરાત થવા આડે ગણતરીના કલાકો જ બાકી છે.

■

અમેરિકાના પાટનગર વૉશિંગ્ટનમાં પ્રમુખ હેરી ટ્રુમને હિરોશિમા પર અણુબોમ્બ ફેંકાયાની જાહેરાત તરત કરી દીધી. નિર્દોષ એવા પોણો લાખ નાગરિકોનો ભોગ લેવાયા બદલ દિલગીરી વ્યક્ત કરવાને બદલે તેમણે ચીમકી આપી કે જાપાન હજી પણ શરણે ન આવવા માગતું હોય તો આવા જ બીજા વિનાશો માટે તેણે તૈયાર રહેવું જોઇએ.



હિરોશિમા પર ભસ્માસુર અણુબોમ્બ ઝીંકીને ટિનિઆન પાછું ફરેલું કર્નલ ટિબેટ્સનું B-29

જાપાનની સરકાર દ્વારા પ્રમુખ ટ્રુમનને કશો પ્રતિભાવ મળ્યો નહિ. સરકાર પોતે શરણાગતિના પક્ષે હતી, કેમ કે વિશ્વયુદ્ધમાં લગભગ બધા મોરચા ગુમાવ્યા પછી વિજય મળવાની શક્યતા લગભગ શૂન્ય હતી અને જાનમાલની વધુ ખુવારી થાય એવી સંભાવના લગભગ સો ટકા હતી. આમ છતાં જાપાનના યુદ્ધખોર સેનાપતિઓ હજી લડવાના મૂડમાં હતા. સામુરાઇ મિજાજના સૈનિકોને પણ અમેરિકાના શરણે થવાનું માન્ય ન હતું. જાપાનની સરકારને શહેનશાહ હિરોહિતોનું પીઠબળ હોવા છતાં લશ્કરી દળો હથિયારો હેઠાં મૂકવા તૈયાર ન થાય ત્યાં સુધી જાપાન સરકાર શરણાગતિની જાહેરાત કરી શકે તેમ ન હતી.

આ ગજગ્રાહે પરિસ્થિતિને નવો વળાંક આપ્યો. વિસ્તારવાદી રશિયા પોતાનો સામ્યવાદ ફેલાવવા માટે જાપાનને કબજે લેવા માગતું હતું, માટે અમેરિકા તે કોળિયો ઝૂંટવી જાય એ પહેલાં ઑગસ્ટ ૮, ૧૯૪૫ ના રોજ જાપાન સામે યુદ્ધ જાહેર કરી દીધું. લશ્કરને પણ તાત્કાલિક આક્રમણ કરવા ફરમાન આપ્યું. પ્રમુખ હેરી ટ્રુમન માટે એ ચોંકાવનારા સમાચાર હતા. રશિયાનું પત્તું કાપવા તેમણે જાપાનને વહેલી તકે અમેરિકાના શરણે લાવવું પડે તેમ હતું અને તે માટે જાપાન પર દબાણ વધારવું જરૂરી હતું--પછી ભલે તેના પર બીજો અણુબોમ્બ ફેંકવાનું આવશ્યક બને.

છેવટે એમ જ બન્યું. નિશાન તરીકે જાપાનના કોકુરા શહેરને પસંદ કરવામાં આવ્યું. (જુઓ, પાના નં. ૨૩ નો નકશો). વિકલ્પ તરીકે નક્કી થયેલું બીજું શહેર નાગાસાકી હતું. ઑગસ્ટ ૯, ૧૯૪૫ ની સવારે મરિઆના ટાપુસમૂહના જ ટિનિઆન પરથી બે B-29 જાપાન તરફ રવાના થયાં, જેમણે કોકુરાના અને નાગાસાકીના હવામાનનો ચિતાર મેળવવાનો હતો. એકાદ કલાક પછી બૉક્સકાર નામનું મેજર ચાર્લ્સ સ્વીનીનું B-29 ઊપડ્યું. આ પ્લેનમાં ૩.૨૫ મીટર લાંબો, ૧.૫૨ મીટરના વ્યાસનો અને ૪,૬૩૦ કિલોગ્રામ વજન ધરાવતો 'ફૅટ મૅન' નામનો જુદી રચનાવાળો અણુબોમ્બ હતો. જુદો એ રીતે કે તેમાં યુરેનિયમ U-235 ને બદલે પ્લુટોનિયમ Pu-239 અને બેરિલિયમ વપરાયું હતું. ઉપરાંત તે gun type ને બદલે implosion type નો હતો. (ધડાકો કેન્દ્રત્યાગી ઢબે બહાર તરફ થાય તેને explosion કહેવાય, જ્યારે અંદર તરફ કેન્દ્રગામી રીતે થતા ધડાકાની ક્રિયા એટલે implosion યાને કે અંતઃસ્ફોટન). નામ પ્રમાણે તગડા કદના અણુબોમ્બમાં વચ્ચોવચ પ્લુટોનિયમનો ગઠ્ઠો હતો અને તેની ફરતે અત્યંત સ્ફોટક એવા બારૂદનું જાડું આવરણ હતું. બારૂદનો પલીતો ચંપાયા બાદ તે અંદર તરફ એટલું દબાણ કરે કે કેન્દ્રના બેરિલિયમ સાથે ભીંસાતા પ્લુટોનિયમ Pu-239 માં નિરંકુશ ચેઇન રિએક્શન શરૂ થાય અને બોમ્બ તરત વિસ્ફોટ પામે. (નીચેનું ગ્રાફિક). આ જાજરમાન 'ફૅટ મૅન' અણુબોમ્બ સાથે મેજર ચાર્લ્સ સ્વીનીનું B-29 બૉક્સકાર રવાના થયું એ પછી ફોટોગ્રાફી કરવા માટેના તેમજ કિરણોત્સર્ગ માપવા માટેનાં બે B-29 વિમાનોએ પણ ટેક-ઑફ કર્યું.

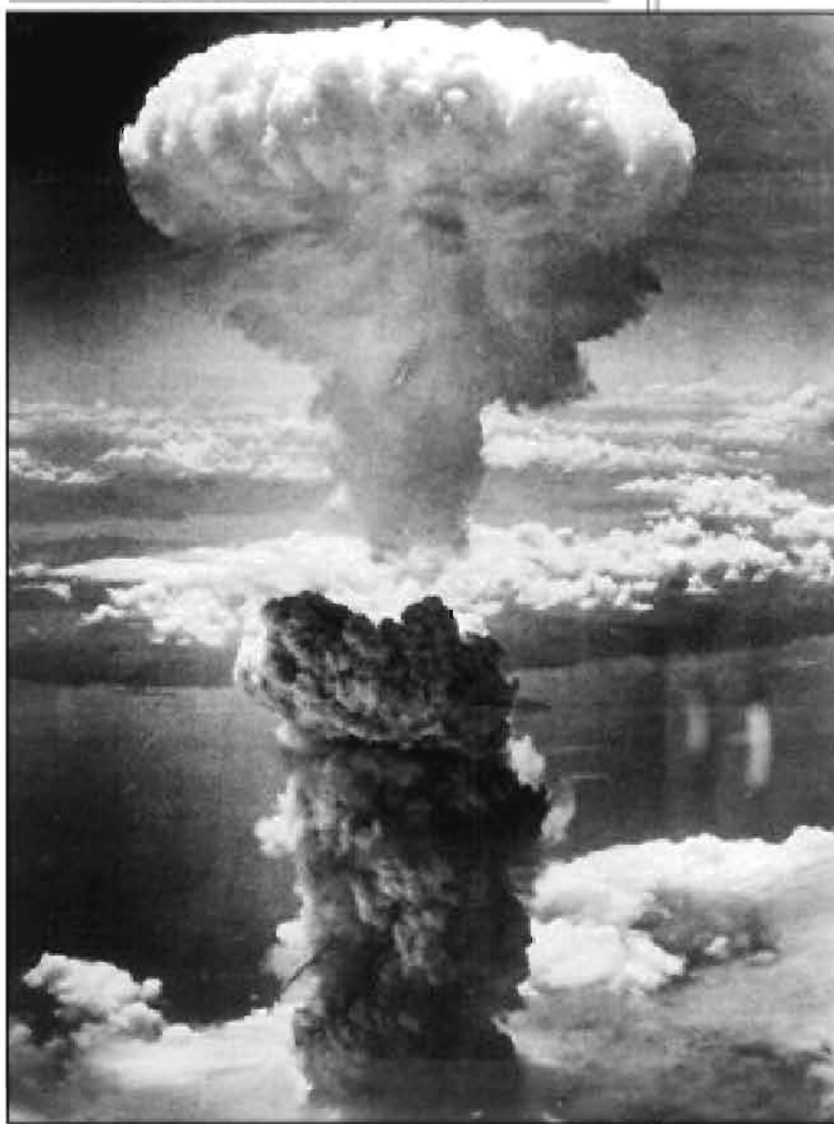


અગાઉ ગયેલાં બે વિમાનોએ જાપાન પહોંચ્યા બાદ આપેલા ખબર મુજબ કોકુરા શહેરનું ૭૦% આકાશ વાદળઘેરું હતું.

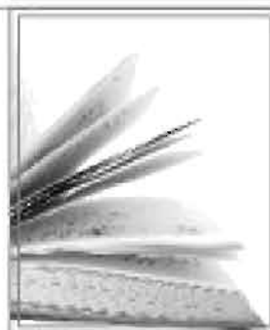
નાગાસાકીનું આકાશ પણ સાવ ચોખ્ખું ન હતું, છતાં વાદળો ઓછાં હતાં. મેજર સ્વીનીએ B-29 ને એ તરફ વાળ્યું. સવારે ૧૧:૦૦ વાગ્યે કિરણોત્સર્ગ માપનારાં સાધનોને પેરાશૂટ વડે નાગાસાકીના આકાશમાં પડતાં મૂકાયાં પછી મેજર સ્વીનીએ પોતાના B-29 ના ફાલકાના દરવાજા ખોલી નાખ્યા. વિશાળ કદની ત્રણ પેરાશૂટ સાથેના અણુબોમ્બને બોક્સકાર વિમાને તરત ઓકી કાઢ્યો. વિસ્ફોટ થાય એ પહેલાં સલામત અંતરે નીકળી જવા માટે વિમાને તીવ્ર વળાંક લીધો. અણુબોમ્બમાં પ્લુટોનિયમ ફક્ત ૬.૪ કિલોગ્રામ જેટલું હતું, છતાં ૪૩ સેકન્ડ પછી જે ધડાકો થયો તે ૨૧,૦૦૦ ટન TNT બારૂદના વિસ્ફોટ બરાબર હતો. વિનાશ ફેલાવતું જે તાંડવ શરૂ થયું તે હિરોશિમાએ ત્રણ દિવસ અગાઉ જોયેલી તારાજી કરતાં જુદું ન હતું. એક જ વાતે ફરક હતો. હિરોશિમા લગભગ વર્તુળાકારે પથરાયેલું શહેર, જ્યારે નાગાસાકીનું ભૌગોલિક સ્વરૂપ બે અલગ તથા સહેજ ત્રાંસા ફાંટા તરીકેનું હતું અને તે ફાંટા વચ્ચે ભૂશિર જેવો ટેકરાળ તેમજ વસ્તીરહિત પટ્ટો હતો.

આ સંજોગોમાં નુકશાનનું પ્રમાણ ઓછું રહ્યું. આમ છતાં પ્રતિસેકન્ડે ૪,૦૦૦ મીટરના વેગે ફેલાતાં shock waves/આઘાતનાં મોજાંએ નાગાસાકીનાં ૫૫,૦૦૦ મકાનો પૈકી ૨૦,૦૦૦ મકાનોને ધરાશયી કરી દીધાં. કિરણોત્સર્ગ અને કાળઝાળ ગરમીએ નાગાસાકીના ૪૦,૦૦૦ નાગરિકોનો ભોગ લીધો. વિસ્ફોટની બરાબર નીચે બે કિલોમીટર વ્યાસના વર્તુળમાં કશું જ સલામત રહેવા ન પામ્યું. કારખાનાં નહિ, જહાજવાડો નહિ, શાળાઓ કે હોસ્પિટલો નહિ અને વીજળીના થાંભલા પણ નહિ. કેટલાંક દૃશ્યો કંપારીજનક અને કલ્પનાતીત હતા. એક ટ્રામના બધા પેસેન્જરોને ૩,૦૦,૦૦૦° સેલ્શિયસ ગરમીએ વરાળમાં ફેરવી નાખ્યા પછી સીટ પર તેમના શરીરની માત્ર છાપ રહી હતી. સ્થાનિક જેલના દરેક કેદીનું શરીર રાખના ઢગલારૂપે પડ્યું હતું.

સંજોગવશાત્ જેઓ રીબાવા માટે જીવતા બચ્યા તેમનાં વસ્ત્રો બળી ગયા પછી કાળા દેહ પર બટન, કમરપટ્ટા અને રિસ્ટ વૉચ જેવી ચીજોની ધોળી પ્રિન્ટ દેખાતી હતી, કેમ કે એટલો ભાગ પૂરો દાઝ્યો ન હતો. શરીરની ત્વચા ઠેર ઠેર લબડી રહી હતી.

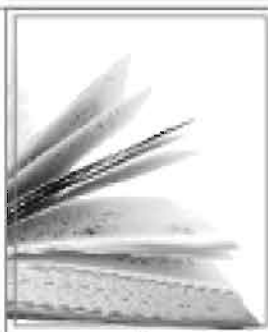


ફેટ મેનના ધડાકા બાદ નાગાસાકીના આકાશમાં સર્જાયેલું મશરૂમ ક્લાઉડ ૧૮ કિલોમીટર ઊંચે પહોંચ્યું હતું



કિરણોત્સર્ગનો ગોઝારો અભિષેક પામેલા આવા લોકો અકથ્ય પીડા વેઠીને ધીમા મોતે મરવાના હતા અને ૧૯૪૫ના અંત સુધીમાં નાગાસાકીનો ખુવારીઆંક લગભગ ૮૦,૦૦૦ સુધી પહોંચવાનો હતો. બીજા અનેક જણાના નસીબે વિકૃત્ત ચહેરા તથા વિકૃત્ત શરીર સાથે બાકીનું જીવન ગુજારવાનું લખાયું હતું.

ઉપરાઉપરી બે અણુબોમ્બ ફેંકાયા પછી જાપાનના શહેનશાહ હિરોહિતોએ યુદ્ધખોર સેનાપતિઓની ઉપરવટ જવાનું નક્કી કરી પરિસ્થિતિની લગામ પોતાના હાથમાં લીધી. નિર્દોષ અને નિઃશસ્ત્ર એવા જાપાની નાગરિકો પ્રત્યે અમેરિકાનું હિંસક માનસ તેઓ પારખી ચૂક્યા હતા, જેનો પૂરાવો નજર સામે હતો. હિરોશિમાને તારાજ કર્યા બાદ અમેરિકન વિમાનોએ જાપાનમાં ૪૭ શહેરો પર કુલ ૧,૬૦,૦૦,૦૦૦ પરિપત્રો ફેંક્યા હતા. જાપાન તાત્કાલિક શરણે ન થાય તો બીજો અણુહુમલો કરવાનું તેમાં અલ્ટિમેટમ હતું--અને તે હુમલો અમેરિકાએ નાગાસાકી પર કરી બતાવ્યો હતો. (હિરોહિતોને ખબર ન હતી કે અમેરિકાએ વધુ બે અણુબોમ્બ તૈયાર રખાવ્યા હતા એટલું જ નહિ, પણ ઑગસ્ટના ત્રીજા સપ્તાહમાં અને સપ્ટેમ્બરના પહેલા સપ્તાહમાં તેમને વાપરવાનું નક્કી કરી રાખ્યું હતું). શહેનશાહ હિરોહિતોના આદેશ મુજબ જાપાન સરકારે



ઓગસ્ટ ૧૦, ૧૯૪૫ ના રોજ તટસ્થ દેશ સ્વિટ્ઝરલેન્ડ મારફત અમેરિકાને શરણાગતિ માટે તૈયારી દર્શાવતો સંદેશો પાઠવ્યો.

વિગ્રહ ચાલુ રાખવાની તરફદારી કરતા સામુરાઇ મિજાજના સેનાપતિઓ ઢીલા પડે એ માટે પ્રજાજનોને વિશ્વાસમાં લેવાનું જરૂરી હતું, માટે ઑગસ્ટ ૧૪, ૧૯૪૫ ના દિવસે રેડિઓ દ્વારા રાષ્ટ્રજોગ સંબોધનમાં હિરોહિતોએ જણાવ્યું કે, 'દુશ્મનો પાસે નવા પ્રકારનું ભયાનક શસ્ત્ર છે, જે નિર્દોષ એવા કેટલાય નાગરિકોનો ભોગ લેવા ઉપરાંત અસીમ નુકસાન પહોંચાડી શકે છે. આપણે જો યુદ્ધ ચાલુ રાખીએ તો જાપાનનું પતન થવા સાથે તેનું રાષ્ટ્ર તરીકેનું અસ્તિત્વ પણ ભૂંસાય તેમ છે. આ કારણસર જ અમે (દુશ્મનોની) સંયુક્ત માગણી સ્વીકારવાનું નક્કી કર્યું છે.' હિરોહિતોનો આવો ખુલાસો સેનાપતિઓના તેમજ સૈનિકોના મન હેઠે આવે તેમ ન હતો. કોઇ પણ સંજોગોમાં તેઓ અમેરિકાને કોઠું આપવા તૈયાર ન હતા. આથી મુત્સદ્દી શહેનશાહે ત્રણ દિવસ પછી તેમને રેડિઓ સંબોધનમાં રશિયાના આક્રમણનો ભય બતાવ્યો. અમેરિકનો કે અણુબોમ્બનો ઉલ્લેખ ન કર્યો અને સામ્યવાદી રશિયાનો હુમલો ટાળવા માટે શરણાગતિનું પગલું આવશ્યક હોવાનું જણાવ્યું.


THE STARS AND STRIPES

Japs Sign, 6-Yr. War Ends

WAR TO PEACE—LABOR DAY 1945

Ex-Captive Leaders Witness Surrender

'Special Score To Settle,' Japs Told by Stalin

Eight 'Musts' for Japan

સપ્ટેમ્બર ૨, ૧૯૪૫ ના રોજ અમેરિકન યુદ્ધજહાજ 'મિસૂરી'ના તૂતક પર જાપાનના મુખ્ય સેનાપતિ યોશિજિરો ઉમેઝોએ અમેરિકાના સેનાપતિ જનરલ ડગ્લાસ મેક્આર્થરને શરણાગતિનો પત્ર લખી આપ્યો. લગભગ ૫.૫ કરોડ લોકોનો ભોગ લેનાર ૨,૧૯૪ દિવસ લાંબા બીજા વિશ્વયુદ્ધનો અંત તે સાથે આવી ગયો.

■

આજે હિરોશિમા તેમજ નાગાસાકી ખાતે બે સ્મારકો છે. બે અણુહુમલામાં તત્કાળ જેઓ મર્યા તે સ્ત્રી-પુરુષો અને બાળકો તો બેનામ રહ્યાં, પરંતુ કિરણોત્સર્ગની માઠી અસર વેઠીને જેમણે પીડાદાયક જીવન વીતાવવું પડ્યું તેઓ વર્ષો બાદ વારાફરતી જેમ મરતાં ગયાં તેમ સ્મારકો પર દરેકનું નામ લખાતું રહ્યું. છેલ્લા પ્રાપ્ય આંકડા મુજબ હિરોશિમાનો જુમલો ૨,૫૮,૩૧૦ નો અને નાગાસાકીનો ૧,૪૫,૯૮૪ નો છે. દર થોડા વખતે સ્મારકો પર વધુ નામો લખાતાં જાય છે.

માનવસંહારના આંકડા જોતાં પ્રશ્ન થાય કે જાપાનને પરાજિત કરવા માટે અણુબોમ્બ વાપરવાનું ખરેખર જરૂરી હતું? અમેરિકાએ પોતાના બચાવમાં એવી દલીલ કરી કે જાનહાનિનો સવાલ છે ત્યાં સુધી પરંપરાગત બોમ્બ અને પરમાણુ બોમ્બ વચ્ચે કશો તફાવત ન હતો. દા.ત. માર્ચ ૯, ૧૯૪૫ ની રાતે પરંપરાગત બોમ્બ વડે ટોકિયો પર આકાશી હુમલો કરાયો ત્યારે ૧,૮૫,૦૦૦ જાપાનીઓ માર્યા ગયા હતા, જ્યારે હિરોશિમા અને નાગાસાકી શહેરોમાં હુમલા વખતે થયેલી કુલ માનવખુવારી ૧,૨૦,૦૦૦ જેટલી હતી. અમેરિકાની બીજી દલીલ એ કે અમેરિકન લશ્કરે 'ઑપરેશન ઑલિમ્પિક' હેઠળ જાપાન પર સમુદ્રમાર્ગે હલ્લો બોલાવ્યા પછી જે ખૂનખાર ભૂમિયુદ્ધ ખેલાત તેમાં બન્ને પક્ષે મળીને પંદરેક લાખ સૈનિકો માર્યા જાત, જ્યારે અણુબોમ્બે ક્યાંય ઓછી 'કિંમતે' વિશ્વયુદ્ધનો અંત લાવી દીધો. અમેરિકાની કેફિયત સામે કરાતી વળતી દલીલ એ છે કે ઓગસ્ટ, ૧૯૪૫ સુધીમાં જાપાન પાસે ભૂમિયુદ્ધ ખેલવા માટે પૂરતા સૈનિકો ન હતા--અને શસ્ત્રો તો લગભગ નહિ. દરિયાઇ માર્ગે ભૂમિ પરના સંભવિત આક્રમણનો મુકાબલો કરવા અમુક જાપાની સૈનિકોને તો વાંસના ભાલા બનાવી આપવામાં આવ્યા હતા.

એકમેક સાથે ટકરાતી આવી બીજી ઘણી દલીલો છે. સૌથી અગત્યનો મુદ્દો જો કે ભૂલી જવાય છે. મૂડીવાદી અમેરિકાએ 'મેનહટન પ્રોજેક્ટ' હાથ ધરી અણુબોમ્બ બનાવ્યા અને વળી આસુરી શસ્ત્ર તરીકે વાપર્યા, એટલે પછી સામ્યવાદી રશિયાને પણ ડર પેઠો અને તેણે અણુબોમ્બ બનાવવાનો કાર્યક્રમ મોટા પાયે હાથ ધર્યો. પરિણામે અત્યંત ખર્ચાળ એવી શસ્ત્રદોડનો આરંભ થયો, જેણે ૧૯૬૦-૭૦ દરમ્યાન જગતને ત્રીજા વિશ્વયુદ્ધના આરે લાવી દીધું. દુનિયાની સંપૂર્ણ માનવવસ્તીનો નાશ કર્યા પછીયે વધી પડે એટલી સંખ્યામાં પરમાણુ શસ્ત્રો બન્યાં --અને વળી એ નાણાંના ભોગે બન્યાં કે જે નિરક્ષરતા, ગરીબી, ભૂખમરો, રોગચાળો વગેરેની નાબૂદી માટેનાં કલ્યાણકાર્યો માટે વપરાવાં જોઇએ. હવે તો આવાં ભસ્માસૂર શસ્ત્રો પોણો ડઝન દેશોમાં પ્રસરી ચૂક્યાં છે અને જતે દહાડે આતંકવાદી જૂથો તે સૂચિમાં જોડાવાનાં છે.

આ તમામ અનર્થોનું મૂળ શોધવા બેસો તો અંતે તપાસ બે શહેરો સુધી પહોંચે : હિરોશિમા અને નાગાસાકી.■

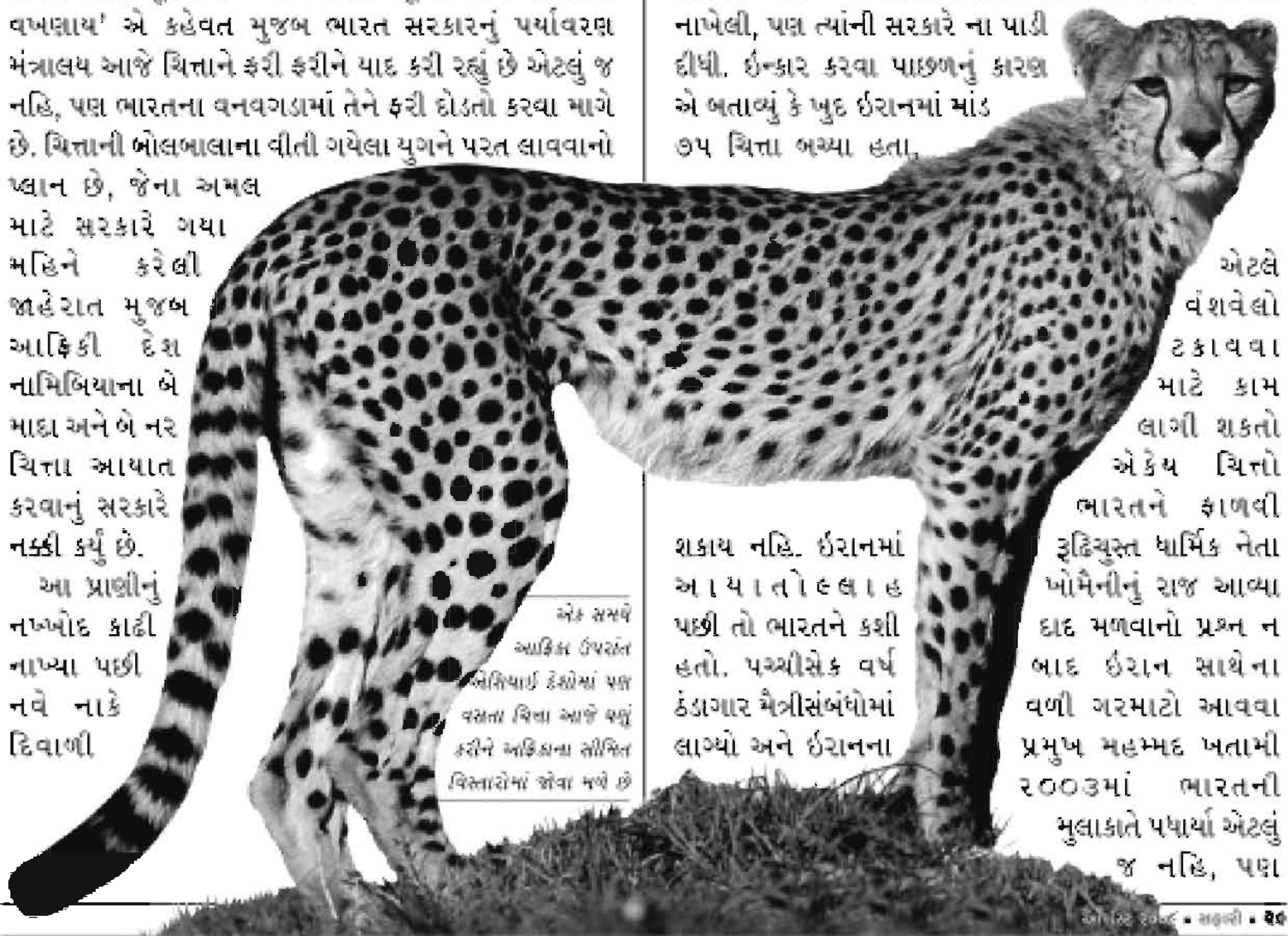
બી. એમ. પુરોહિત

સિંહ, વાઘ અને દીપડાની જેમ ચિત્તાની પણ વર્ષો પહેલાં ભારતમાં વસ્તી હતી, પરંતુ શિકારીઓની બંદૂકનો વખતોવખત શિકાર બનતું રહેલું એ પ્રાણી આપણે ત્યાં ૧૯૪૭માં નામશેષ બન્યું. હવે લગભગ છ દાયકા પછી ભારત સરકાર ચિત્તાને ફરી અહીં વિહરતા કરવા માગે છે

ભારતીય ચિત્તાનું અસ્તિત્વ ભૂંસાયા પછી આયાતી ચિત્તાનું ક્લૉનિંગ કરવાનો પ્લાન

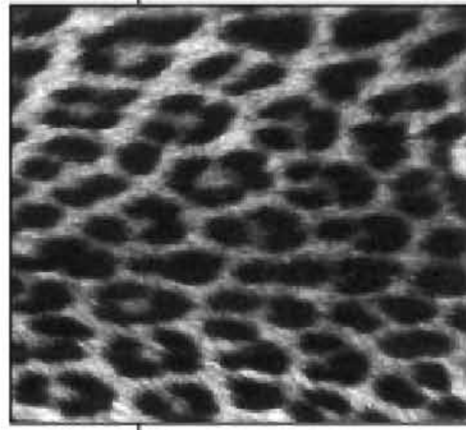
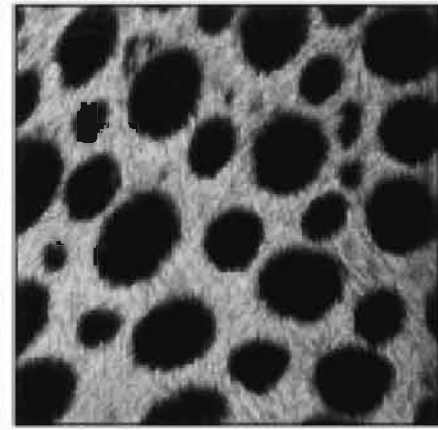
દુનિયાના સૌથી ઝડપી પ્રાણી તરીકે નામના પામેલો ચિત્તો આપણે ત્યાં નામશેષ થયો તેને ૬૦ વર્ષ કરતાં સહેજ વધુ સમય વીતી ચૂક્યો છે--આમ છતાં 'મૂઆ પછી મસાણમાં વખણાય' એ કહેવત મુજબ ભારત સરકારનું પર્યાવરણ મંત્રાલય આજે ચિત્તાને ફરી ફરીને યાદ કરી રહ્યું છે એટલું જ નહિ, પણ ભારતના વનવગડામાં તેને ફરી દોડતો કરવા માગે છે. ચિત્તાની બોલબાલાના વીતી ગયેલા યુગને પરત લાવવાનો પ્લાન છે, જેના અમલ માટે સરકારે ગયા મહિને કરેલી જાહેરાત મુજબ આફ્રિકી દેશ નામિબિયાના બે માદા અને બે નર ચિત્તા આયાત કરવાનું સરકારે નક્કી કર્યું છે.

આ પ્રાણીનું નખ્ખોદ કાઢી નાખ્યા પછી નવે નાકે દિવાળી શરૂ કરવાનો પ્લાન આજકાલનો નથી. ઈરાનના ચિત્તા આપણા ભૂતકાલિન ચિત્તા જોડે વધુ સામ્ય ધરાવતા હોવાને લીધે ભારત સરકારે ૧૯૭૦ના અરસામાં પ્રથમ ટહેલ એ દેશના આંગણે નાખેલી, પણ ત્યાંની સરકારે ના પાડી દીધી. ઈન્કાર કરવા પાછળનું કારણ એ બતાવ્યું કે ખુદ ઈરાનમાં માંડ ૭૫ ચિત્તા બચ્યા હતા, એટલે વંશવેલો ટકાવવા માટે કામ લાગી શકતો એકેય ચિત્તો ભારતને ફાળવી શકાય નહિ. ઈરાનમાં રૂઢિચુસ્ત ધાર્મિક નેતા આયાતોલ્લાહ ખોમેનીનું રાજ આવ્યા પછી તો ભારતને કશી દાદ મળવાનો પ્રશ્ન ન હતો. પચ્ચીસેક વર્ષ બાદ ઈરાન સાથેના ઠંડાગાર મૈત્રીસંબંધોમાં વળી ગરમાટો આવવા લાગ્યો અને ઈરાનના પ્રમુખ મહમ્મદ ખતામી ૨૦૦૩માં ભારતની મુલાકાતે પધાર્યા એટલું જ નહિ, પણ



એક સમયે આફ્રિકા ઉપરાંત એશિયાઈ દેશોમાં પણ વસતા ચિત્તા આજે ઘણું કરીને આફ્રિકાના સીમિત વિસ્તારોમાં જોવા મળે છે

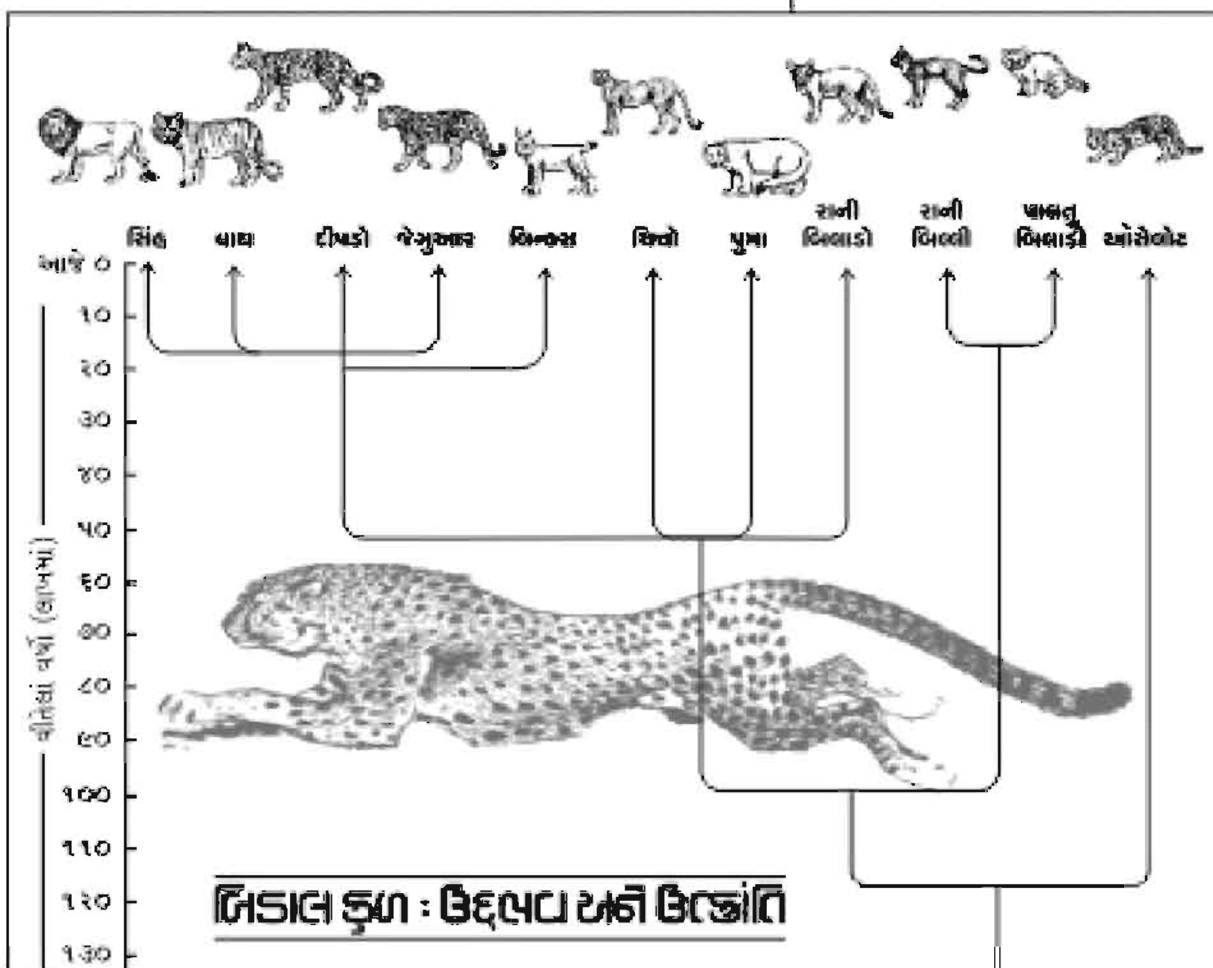
ઈરાની ચિત્તાના ક્લોનિંગનો પ્રયોગ કરવા માગતા હૈદરાબાદ ખાતેના CCMB/સેન્ટર ફોર સેલ્યુલર એન્ડ મોલેક્યુલર બાયોલોજિની મુલાકાત લીધી. ચિત્તાનો સોદો લગભગ નક્કી જ હતો, પણ એવામાં ભારતે અણુશસ્ત્રોના નિયંત્રણને મુદ્દે આંતરરાષ્ટ્રીય મંચ પર ઈરાનની વિરુદ્ધ આપી તેને વંકાવ્યું. ભારતમાં ચિત્તાના પુનર્વસવાટનો મહત્ત્વાકાંક્ષી પ્રોજેક્ટ હવામાં લટકતો રહી ગયો, માટે ભારત હવે આફ્રિકી દેશ નામિબિયાના ચિત્તા આયાત કરવા માગે છે. સૌથી વધુ (લગભગ ૨,૫૦૦) ચિત્તા ધરાવતો દેશ નામિબિયા છે. સ્વાભાવિક બાબત છે કે સારો એવો ભાવ મળે તો ચારેક ચિત્તા વેચવામાં એ ગરીબ દેશને વાંધો હોય નહિ. નામિબિયન સ્પિસિસ આપણી મૂળ સ્પિસિસ કરતાં જુદી છે, છતાં બન્ને વચ્ચે ઝાઝો તફાવત નથી. રંગરૂપમાં નહિ અને રીતભાતમાં પણ નહિ.

શરીર પર ટપકાંની પેટર્ન : દીપડાની (ડાબો ફોટો) અને ચિત્તાની

તફાવતની કે સામ્યની વાત જવા દો. પર્યાવરણ મંત્રાલયના પ્રોજેક્ટ જોડે સંકળાયેલા અમુક પાયાના મુદ્દા વધુ મહત્ત્વના છે, કેમ કે તેમણે કેટલાક પ્રશ્નાર્થો જગાડ્યા છે. દા.ત. ચાર આફ્રિકી ચિત્તાનું સંવર્ધન કરી તેમની સંખ્યાને ચારસો જેવા સેંકડો લેખે ગણાતા આંકડા સુધી પહોંચાડવાનું શક્ય છે ખરું? ભારતના પર્યાવરણને તેઓ અનુકૂળ થાય કે નહિ? શિકારીઓ ચિત્તાના હાલ પણ વાઘ જેવા ન કરે તેની ગેરન્ટી શી? ચિત્તાને ભોજન માટે છીંકારા, ચિત્તળ, કાળિયાર વગેરે જનાવરો પર્યાપ્ત સંખ્યામાં મળી રહે એવી શક્યતા કેટલી? આ બધા પ્રશ્નોના વિજ્ઞાનની દૃષ્ટિએ ખુલાસા તપાસતા પહેલાં તો એ જાણવું આવશ્યક ગણાય કે ભારતમાં ચિત્તાનું નિકંદન કાઢી આપણે કેવું સ્ફૂર્તિલું, છટાદાર, ઘાટીલું અને નંબર વન દોડવીર પ્રાણી ગુમાવી દીધું છે.

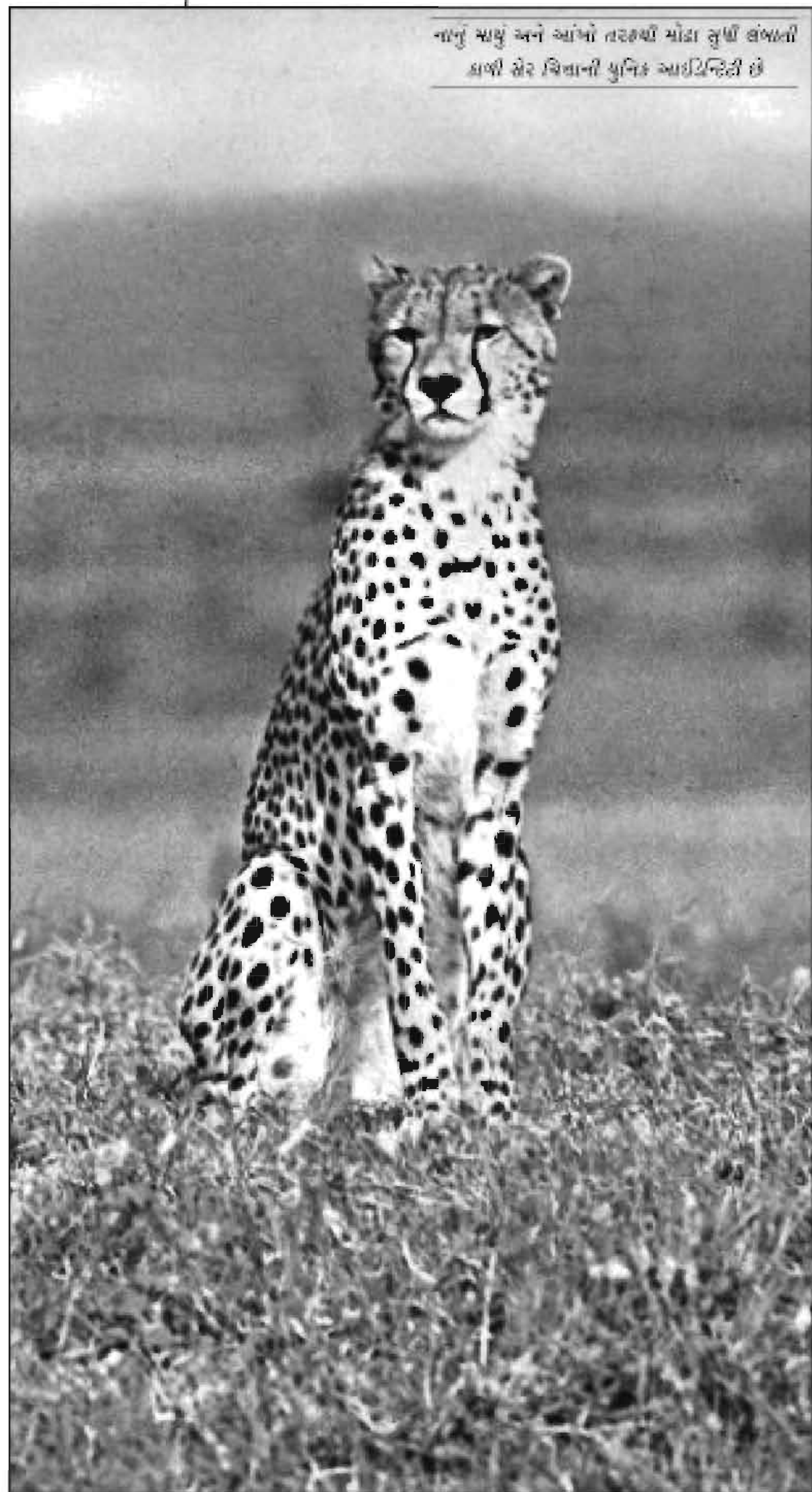
ચિત્તો cat family/બિડાલ કુળનું પ્રાણી છે. સિંહ, વાઘ, દીપડો, જેગુઆર, પુમા, રાની બિલાડો વગેરે મળીને ૩૭ પ્રકારનાં જનાવરોનો એ કુળમાં સમાવેશ થાય છે. આજથી લગભગ ૨.૫ કરોડ વર્ષ પહેલાં આદિપૂર્વજ સાથે વંશવેલો શરૂ થયા પછી કુળના અમુક સભ્યોએ તેમના આવાસો બદલ્યા, માટે અલગ પર્યાવરણને અનુકૂળ થવા માટે તેમની શરીરરચનામાં પણ ખાસ્સો બદલાવ આવ્યો. નિકટનું સગપણ ધરાવતા સભ્યો વચ્ચે પણ ઝાઝું સામ્ય ન હતું. વિવિધ સ્પિસિસ વિકસી. (જુઓ, બાજુનો ચાર્ટ). ઘણા લોકો ચિત્તા અને તેના નજદીકી સંબંધી દીપડા વચ્ચે ગોટાળો કરી નાખે છે, પરંતુ બેયની શરીરરચના, રીતભાત અને શિકારપદ્ધતિ તદ્દન જુદી છે. ચિત્તાના શરીરે કાળાં ગુલ હોય છે, જ્યારે દીપડો મોટાં ચકામાં ધરાવે છે. આ સિવાય ચિત્તાના લાંબા પગ, નાનું માથું અને બેય આંખો દ્વારા નીકળતી કાળા રંગની સેર તેને દીપડાથી એકદમ જુદો પાડે



છે. રીતભાતની વાત કરો તો દીપડો ગાઢ જંગલનું નિશાચર પ્રાણી છે, જ્યારે દિવાચર ચિત્તો ખુલ્લા વગડામાં રહેવાનું પસંદ કરે છે. ઊંચા વૃક્ષની ડાળે ચડી જવું દીપડા માટે સહજ વાત છે, જ્યારે ચિત્તા માટે એમ કરવું સહેજ કઠિન છે. બન્નેની શિકારપદ્ધતિમાં તો જમીન આસમાનનો ફરક છે. ખંધો અને મખમલપગો દીપડો ઝાડી આડે લપાયેલો રહે છે, ગાફેલ શિકાર સહેજ નજીક આવે ત્યાં સુધી રાહ જુએ છે અને પછી મોકો જણાય ત્યારે ઓચિંતી તરાપ મારે છે. ચિત્તો આવી પદ્ધતિ અપનાવતો નથી. આમેય ખુલ્લા વગડામાં તેને લપાવા માટે યોગ્ય આડશ પણ મળે નહિ, એટલે તે પોતાની ઝડપ પર મદાર રાખે છે--અને ઝડપ વળી એટલી કે બીજું એકેય ભૂચર પ્રાણી એ બાબતમાં ચિત્તાની બરોબરી કરી શકે નહિ.

ચિત્તો જગતનું પહેલા નંબરનું વેગવાન પ્રાણી છે એટલું કહીને જો કે તેની વીજળીક ઝડપનો ખ્યાલ આપી શકાય તેમ નથી. તેજ રફતારના પૂરેપૂરા ચિતાર માટે ચિત્તાને પવનવેગે દોડતો નરી આંખે નિહાળવો રહ્યો. એક ક્ષણે તે ઘાસ વચ્ચે પેટભર બેઠો હોય અને બીજી ક્ષણે એવી દોટ મૂકે કે પ્રકાશનો શેરડો જોઈ લો. દોડવાનું આરંભ્યા પછી માત્ર બે સેકન્ડમાં તો એ કલાકના ૭૦ કિલો-મીટરનો વેગ હાંસલ કરી લે છે. દોટ વખતે તેની લાંબી છલાંગો જોતાં ઘડીભર એમ થાય કે તેના પગમાં અંદરખાને સ્પ્રિંગ જડેલી હોવી જોઈએ. દરેક ફાળે તે ૬.૭૫ થી ૭.૭૫ મીટર જેટલું અંતર કાપી નાખે છે.

આ ચોપગા પ્રાણીની ટોપ સ્પીડ ખરેખર કેટલી ગણાય તે અંગે વર્ષો સુધી પ્રકૃતિવિદો વચ્ચે મતભેદ હતો, કેમ કે સચોટ રીતે ઝડપ માપતાં સાધનો ભૂતકાળમાં ન હતાં. ઉપરાંત ચિત્તો કુદરતી ખુલ્લા વગડામાં શિકાર પાછળ જે દોટ મૂકે તેનું જ માપન કરવું જોઈએ. કોઈ બીજી જગ્યા ન ચાલે. બ્રિટનના કેટલાક પ્રકૃતિવિદોએ ૧૯૩૭માં પ્રાણીસંગ્રહાલયના ચિત્તાને ગ્રેહાઉન્ડ કૂતરાના રેસિંગ માટે વપરાતા ટ્રેક પર દોડાવ્યો એ પરીક્ષણ ઘણું કરીને પહેલવહેલું હતું. ટ્રેકનું લંબગોળાકાર વર્તુળ ૩૧૬ મીટરનું હતું. ચિત્તાએ તેના પર ત્રણ ચકરાવા લીધા, જે દરમ્યાન તેનો સરેરાશ વેગ કલાકના ૬૯.૫ કિલોમીટરનો પુરવાર થયો-- અને તે ફિગર બેશક આધારભૂત ન હતો. ચિત્તો લંબગોળાકાર ટ્રેક પર દોડતો હતો અને દરેક વળાંકે તેણે પોતાના વેગને સહેજ બ્રેક મારવી પડતી હતી.



નાનું માથું અને આંખો તરફથી મોઢા સુધી લંબાતી કાળી લેર ચિત્તાની યુનિક આઈડેન્ટિટી છે

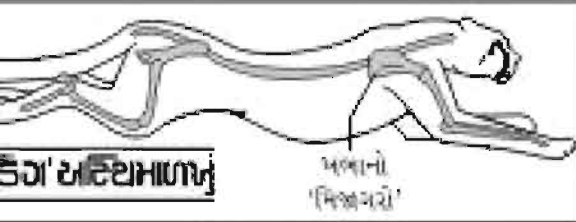
આ પરીક્ષણ બાદ ચિત્તાની સર્વોચ્ચ અને સાચી ઝડપ માપવાના વધુ પ્રયાસો થતા રહ્યા, પરંતુ દર વખતે જુદાં તારણો નીકળતાં હતાં. અમેરિકન મ્યુઝિયમ ઓફ નેચરલ હિસ્ટ્રીના પ્રાણીશાસ્ત્રી જ્યોર્જ ગુડવિને સ્ટોપવૉચ વડે ચિત્તાની ઝડપ ૧૨૦ કિલોમીટર મપાયાની નોંધ તેના પુસ્તકમાં લખી, જ્યારે બીજા ત્રણ પ્રકૃતિવિદોએ અનુક્રમે ૧૧૩, ૧૧૮ અને ૧૪૪ કિલોમીટરની ઝડપનો દાવો કર્યો. સ્પષ્ટ વાત કે દરેકમાં અતિશયોક્તિ હતી. ચિત્તાની અધિકત્તમ ઝડપનું આધારભૂત મેઝરમેન્ટ વર્ષો પછી હાઇ-સ્પીડ મૂવી કેમેરા વડે લેવામાં આવ્યું. ટેસ્ટિંગ દરમ્યાન ૫૫૦ મીટરનું ટૂંકું અંતર કાપનાર ચિત્તાની દોટ કેમેરામાં અંકિત કરી લેવાયા પછી ફિલ્મ તપાસતાં ખબર પડી કે તમામ દોટમાં ચિત્તાનો સરેરાશ વેગ ૧૦૦ કિલોમીટર હતો. એક સમયે વધીને ૧૧૨ કિલોમીટર થયો હતો.

આ સહેજ નીચા આંકના તારણને ફૂલપ્રૂફ અને ફાઇનલ ગણવામાં આવે તો પણ ચિત્તો જગતનું ઝડપીમાં ઝડપી પ્રાણી છે. ઉત્ક્રાંતિના લાંબા દોરમાં તેની શરીરરચના ઝડપના જ ઉદ્દેશ સાથે ઘડતર પામી હોય એમ જણાય છે. મિજાગરાની ગરજ સારતા બે સાંધાને કારણે તેના પગ પૂરા ફોલ્ડમાં વાળી શકે છે. (બાજુનો ડાયાગ્રામ). આ રચના તેને સ્પ્રિંગ એક્શન પ્રદાન કરે છે, એટલે તે જમીનસરસો દોડવાને બદલે છલાંગભેર દોટ મૂકી શકે છે. ઉપરાંત બિડાલ કુળના જ સિંહ, દીપડા અને વાઘ કરતાં તેની કમર વધુ લાંબી અને લચીલી છે. ચિત્તો દોડે ત્યારે કમર તાલ-બદ્ધ રીતે વળીને ટૂંકાય છે, વિસ્તરીને લંબાય છે અને ફરી સંકોચન પામે છે. દરિયાના મોજા પેઠે ઉપરનીચે થતી રહે છે.



આ છટાદાર હલનચલન ચિત્તાની ઝડપમાં શી રીતે વધારો કરે તેનું 'સ્લો મોશન' વર્ણન સમજવા જેવું છે. (વર્ણન વાંચતી વખતે નીચે આપેલું ગ્રાફિક પણ જોતા રહેજો). પૂરપાટ દોડતી વખતે પાછળના સ્પ્રિંગછાપ પગ વડે લોન્ગ જમ્પ કરી રહેલો ચિત્તો હવામાં જ એ બન્ને પગને ફરી વાર આગળ લાવે છે. આમ કરતી વખતે તેની કમર જાણે ધનુષની પણછ ખેંચાતી હોય તેમ વળે છે અને વળ્યા બાદ (હવામાં જ) ફરી સીધી થાય ત્યારે આગલા બે પગ વધુ આગળ જાય છે. ઉછળેલો





ચિત્તો એ રીતે વધુ છેટે ઉતરાણ કરી શકે છે. ઉતરાણ બાદ ફરી એ જ ક્રિયાનું પુનરાવર્તન થાય છે. ચિત્તો દોડવા માટે જ સર્જાયો હોય એમ તેની શરીરરચનામાં બીજી ખાસિયતો પણ છે. સિંહ, વાઘ, દીપડો વગેરે તેમના નહોરને પૂરેપૂરા અંદર ખેંચી પંજામાં સમાવી શકે છે, જ્યારે ચિત્તાના નહોર અમુક હદે બહાર રહે છે. આથી લૉન્ગ જમ્પ લગાવવા માટે જમીન પર તે યોગ્ય પકડ જમાવી શકે છે--એટલે કે તેના પંજા સ્લિપ મારતા નથી. ઉપરાંત વધુ ઑક્સિજન લેવા માટે તેનાં નસકોરાં મોટાં છે અને લગભગ ૬૦ કિલોગ્રામના તથા ૧.૩ મીટર લાંબા શરીરના પ્રમાણમાં ફેફસાંનું તથા હૃદયનું કદ પણ એકંદરે મોટું છે. પૂંછડી બહુ લાંબી અને જાડી છે, જેથી વાંકાચૂકા માર્ગે દોડતા હરણનો પીછો કરતી વખતે તીવ્ર વળાંક લેવા માટે તે સુકાન તરીકે મદદરૂપ બને.

આ બધી વિશેષતાઓ જોતાં ઓલિમ્પિકના ભલભલા દોડવીરો પણ ઝડપની બાબતે ચિત્તા પાસે કશી વિસાતમાં નથી. કેટલાક આંકડા જુઓ : ચિત્તો ૪૦૦ મીટરનું અંતર ફક્ત ૧૬ સેકન્ડમાં કાપી નાખે છે, જ્યારે મનુષ્યના નામે બોલતો વર્લ્ડ રેકૉર્ડ ૪૩.૨૯ સેકન્ડનો છે. આના કરતાં બમણો એટલે કે ૮૦૦ મીટરનો ફાસલો તય કરવા માટે ચિત્તો ૩૨ સેકન્ડ લે, તો મનુષ્યનો કીર્તિમાન ૧ મિનિટ ૪૧.૭૩ સેકન્ડનો છે. બિલકુલ એ જ રીતે ચિત્તો ૧,૫૦૦ મીટરની દોટ સરેરાશ ૧ મિનિટમાં પૂરી કરી નાખે, જ્યારે ઑલિમ્પિક ચેમ્પિઅનને ૩ મિનિટ અને ૨૫ સેકન્ડ જોઇએ.

ચિત્તાની એકમાત્ર તકલીફ હોય તો એ કે તેજ રફતારને લાંબો સમય જાળવવાનું તેના માટે શક્ય નથી. સ્નાયુતંત્રનું હલનચલન તેના શારીરિક તાપમાનને જોતાજોતામાં વધારી મૂકે છે. ચિત્તો આરામ ફરમાવતો હોય એ વખતે પણ તેનું નૉર્મલ ટેમ્પ્રેચર ૧૦૨° ફેરનહીટ જેટલું રહે છે, જે માણસના શરીર માટે તાવ સમાન છે. શિકારની પાછળ ચિત્તો દોટ મૂકે એ વખતે તાપમાનને ૧૦૫° સુધી પહોંચવામાં અમુક સેકન્ડો કરતાં વધુ સમય લાગતો નથી. ગરમી જે દરે વધે એ દરે તેનો નિકાલ થતો નથી, એટલે ગરમ લોહી મગજને અસર કરવા





ઉપર : શિકારની પૂર્વતૈયારીરૂપે ચિત્તો ખડક પરથી હરણાંનાં ટોળાંનું ઓબ્ઝર્વેશન કરી રહ્યો છે
નીચે : ચિત્તાનો શિકાર બનેલા ઇમ્પાલા હરણની જિંદગીનાં સો વર્ષ પૂરા થવાની અણી પર છે



માંડે છે. શિકારને એ પહેલાં જો આંબી ન શકાય તો ચિત્તાએ દોટ પડતી મૂકી તેને ભૂલી જવો રહ્યો.

આ મર્યાદાને ધ્યાનમાં લેતાં ચિત્તાએ પોતાનાં જમા-ઉધાર પાસાં બરાબર સમજીને જ શિકારની વ્યૂહરચના ગોઠવવી પડે તેમાં આશ્ચર્ય નથી. ઊંચાણવાળી જગ્યા પર ચડી પહેલાં તે આસપાસના વગડાઉ પ્રદેશનું વિહંગાવલોકન કરે છે. ઇમ્પાલાનું કે ગઝેલ હરણાંનું ટોળું ચરતું દેખાય તો એમાં કોણ ગાફેલ છે અથવા કોણ નજીક છે તેનો ક્યાસ મેળવ્યા વગર ચિત્તો ધસી જતો નથી. આંધળુકિયું કરીને ટોળા પર ત્રાટકવા જતાં તો કશું હાથ લાગે નહિ. લાગ બેસે તેવા એકાદ શિકારને જ પસંદ કરવો જોઇએ. પસંદગી કર્યા પછી ચિત્તો બીડની કે ઝાંખરાંની ઓથે દબાતા પગલે આગળ વધે છે. પવનની દિશા પોતાના તરફ હોવાની પણ ખાતરી કરી લે છે, કેમ કે શિકારને તેની ગંધ પહોંચવી ન જોઇએ.

ચિત્તો બહુ જલદી થાકી જતો હોવાને લીધે પોત પ્રકાશવાનું થાય એ પહેલાં તેણે શિકારની વધુમાં વધુ નજીક જવું અનિવાર્ય છે. નિકટ જવામાં મુસીબત એ છે કે ખુલ્લા વગડામાં તેને ઝાઝી આડશો મળતી નથી. આથી બગલાને પણ શરમાવે એટલી ધીરજ તેણે દાખવવી પડે છે. એક ડગલું ભર્યા પછી ક્યારેક તે મિનિટો સુધી ‘સ્ટેચ્યૂ’ બની જાય છે. બધાં હરણાં જો ચરવામાં જ મશગૂલ રહેતાં હોય તો ચિત્તાનું કામ આટલું કપરું ન બને, પણ ટોળાનાં એકાદ-બે હરણ સંત્રી તરીકે ચારેબાજુ નજર ફેરવતાં રહે છે. નજર બીજી દિશામાં હોય ત્યારે જ અંતર ઘટાડવા માટે ચિત્તો બેએક ડગલાં આગળ વધી શકે છે. અંતર ઘટીને મિનિમમ ૩૦ મીટર જેટલું ન થાય ત્યાં સુધી દોટ આરંભવાનો મતલબ નહિ, કેમ કે ઇમ્પાલા તથા ગઝેલ તેમની પ્રત્યેક હરણફાળે ૮ થી ૯ મીટરનું અંતર કાપી શકે એવાં વેગીલા જનાવરો છે.

શિકારને હવે પકડી લેવાય તેમ છે એવી ખાતરી થયા પછી ચિત્તો ઓચિંતી જે દોટ મૂકે તેને રેસિંગ કારના પિક-અપ કરતાં પણ ચડિયાતી ગણવી જોઇએ, કેમ કે ચિત્તો ફક્ત ૩ સેકન્ડમાં પોતાના વેગને ૦ થી ૧૧૦ કિલોમીટર સુધી પહોંચાડી દે છે. શિકાર અને શિકારી વચ્ચેની સ્પર્ધામાં એકેક સેકન્ડ તથા એકેક સેન્ટિમીટર કિંમતી બની રહે છે. આશરે ૫૦૦ મીટરનું (અડધા કિલોમીટરનું) અંતર કપાય એટલા વખતમાં ચિત્તો જો હરણને પકડી ન પાડે તો હોઠે આવેલો કોળિયો ઝૂંટવાયો સમજો. જીવસટોસટની રેસમાં બન્ને પક્ષે તમામ મદાર ઝડપ પર રહે છે. આથી ખેલના આરંભે શિકાર અને શિકારી વચ્ચેનો ફાસલો ઓછો હોય તો ખેલની પૂર્ણાહુતિ મોટે ભાગે ચિત્તાની તરફેણમાં થાય છે.

આ પ્રાણીનું દેખીતી રીતે એકવડા બાંધાનું શરીર મુખ્યત્વે ઝડપ માટે સર્જાયું છે, એટલે હૃષ્ટપુષ્ટ શિકારને ભોંયભેગો કરવા જેટલું તેનું ગજું નથી. માત્ર ૨૦ કિલોગ્રામ સુધીનું વજન ધરાવતા જનાવરને તે પાડી શકે છે. શિકાર કરવાની રીત પણ જુદી છે. સિંહ, વાઘ, દીપડો વગેરે બિડાલ કુળનાં

બળુકાં પ્રાણીઓ શિકારની જાડી ગરદન પર બટકું ભરી તેની કરોડરજ્જુના સંધાણને જ કાપી નાખે છે, જેને કારણે શિકાર તત્કાળ મૃત્યુ પામે છે. ચિત્તાનું જડબું મોટું નથી તેમ મજબૂત પણ નથી, એટલે તે ગરદન બટકાવી નાખવાને બદલે શ્વાસનળીને કે ધોરી નસને કાપે છે. શિકાર ગૂંગળામણને લીધે અગર તો રક્તસ્રાવને લીધે મૃત્યુ પામે ત્યાં સુધી ચિત્તો જડબાની પકડ છોડતો નથી.

વિશ્વના સૌથી ઝડપી પ્રાણી તરીકેની શાખ ચિત્તાએ વિના કિંમતે મેળવી નથી. ઝડપને ખાતર શારીરિક બાંધો એકવડો રહી ગયો છે, એટલે હરીફો સામે તે લડી શકતો નથી. આફ્રિકામાં સિંહ કે દીપડો તો ઠીક, એકાદ જરખ પણ જો તેનું ભોજન આંચકી લેવા ટપકી પડે તો ચિત્તો મુકાબલો કરવાને બદલે ચૂપચાપ ખસી જવાનું પસંદ કરે છે. લડવું તેને પોસાય નહિ, કારણ કે એમ કરવામાં જખમી થવાનું જોખમ છે. ચિત્તાનું અસ્તિત્વ ફક્ત ઝડપ પર અવલંબતું હોય એવા સંજોગોમાં નજીવો જખમ વેઠવાનું પણ તેને પરવડે નહિ. અલબત્ત, શિકાર માટે તેની આક્રમક દોટ જોતી વખતે એમ થાય કે આફ્રિકી વગડામાં તેનું સ્થાન ચક્રવર્તી સમ્રાટનું હોવું જોઈએ.

ચિત્તાની આક્રમક ચીલઝડપે તેમજ આગવી શિકારપદ્ધતિએ વર્ષો પહેલાં તેને મનુષ્યજાતના સમ્રાટોનો પણ માનીતો બનાવી દીધો હતો--અને ત્યારે આફ્રિકા, પશ્ચિમ એશિયા તથા ભારત સુધી તેની વસ્તીનો ફેલાવો હતો. (આગામી પાને નકશો જુઓ). આ પ્રાણીને બહુ આસાનીપૂર્વક હેળવી અને કેળવી શકાય, એટલે તેને શિકાર કરતો જોવાના શોખ માટે પાળવાનો ધારો બહુ વ્યાપક હતો. મોગલ બાદશાહ અકબર પાસે લગભગ ૧,૦૦૦ ચિત્તા અને તેમને આયોજનપૂર્વક તાલીમ આપનારા સોએક ચિત્તેવાનો હતા. હૈદરાબાદના નિઝામે ડઝનબંધ ચિત્તા પાળ્યા હતા, જ્યારે કાઠિયાવાડમાં ભાવનગર જેવાં અમુક દેશી રાજ્યોના પ્રકૃતિપ્રેમી રાજા-મહારાજાઓ પાલતુ ચિત્તાને રજવાડી ઠાઠમાં રાખતા હતા અને તેમની પાસે કાળિયારનો શિકાર કરાવતા હતા. દરેક ચિત્તાને તાલીમ આપવા ખાસ ચિત્તેવાન હોય, દરેકનો અલગ રૅંકડો હોય, ડોકથી પૂંછડી સુધી રેશમનો જરીકામ કરેલો સાજ હોય અને ચામડાનો કોતરણીવાળો ગળાપટ્ટો પણ ખરો.

વગડાઉ પ્રદેશમાં ચિત્તો જે ચપળતા અને ચીલઝડપ દાખવી કાળિયારને પાડી લે તેનું દૃશ્ય રાજા-મહારાજાઓ માટે અનોખું મનોરંજન બની રહેતું હતું. અલબત્ત, મનોરંજનનો ખેલ યોજી શકાય તે પહેલાં જંગલી ચિત્તાને માવજતપૂર્વક પાળીને મહિનાઓ સુધી તાલીમ આપવી જોઈએ. આ માટે કુશળ ચિત્તેવાનોનો ખાસ વર્ગ અસ્તિત્વમાં આવ્યો હતો અને કાઠિયાવાડ આવા કસબીઓ માટે જાણીતું હતું.

કસબ ટૂંકમાં આવો હતો : જંગલમાંથી પકડી આણેલા ચિત્તાને સૌ પ્રથમ ત્રણ બાજુ પાટિયાં અને ચોથી બાજુ

નોટબુકમાં નોંધી લો

■ *ઈમ્પાલા કે ગઝેલ જેવા હરણનો પીછો કરતી વખતે ચિત્તાનું હૃદય અઢી ગણું કાર્ય બજાવે છે. મિનિટદીઠ ૬૦ ધબકારા તેના માટે નોર્મલ છે, પણ દોટની પરાકાષ્ઠાએ તે વધીને ૧૫૦ થાય છે. શિકાર કર્યા બાદ હાંફી ગયેલો ચિત્તો મારણને તાત્કાલિક આરોગી શકતો નથી. સ્વસ્થ બનવા માટે તેણે અડધો કલાક આરામ કરવો પડે છે.*

■ *ભાવનગરના રાજકુટુમ્બને ચિત્તા પાળવાનો અનહદ શોખ હતો. દેશની આઝાદીના વર્ષે જ આપણે ત્યાં ચિત્તા સદંતર લુપ્ત થયા એ પછીયે કેટલોક સમય આફ્રિકાના ચિત્તા મંગાવીને શોખ જારી રાખવામાં આવ્યો હતો. (નીચેનો ફોટો). ભાવનગરના*



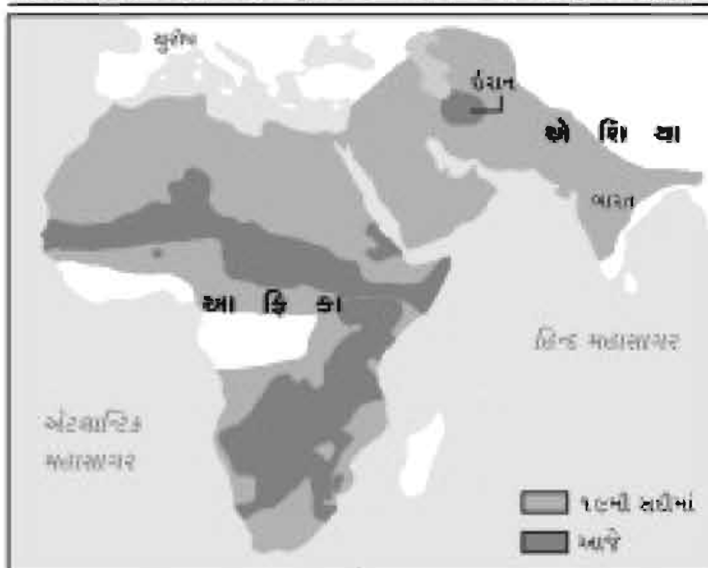
પ્રકૃતિશાસ્ત્રી રાજકુમાર ધર્મકુમારસિંહજીએ પોતાના અનુભવો ટાંકીને લખ્યું છે કે, 'સર્વશ્રેષ્ઠ ચિત્તો હજુર પ્રસાદ નામનો હતો. કાળિયારને પકડવામાં તે નાકામિયાબ રહે એવું ભાગ્યે જ બનતું હતું.'

■ *ચિત્તો શબ્દ મૂળ સંસ્કૃત ભાષાના ચિત્રકાયાનું અપભ્રંશ છે. ચિત્તાના શરીરે ૨ થી ૩ સેન્ટિમીટર વ્યાસના ગુલની બિછાત હોવાને કારણે તેનું એવું નામ પડ્યું છે. ચિત્તાને અંગ્રેજીમાં પણ cheetah કહે છે. બીજો શબ્દ hunting leopard છે, પણ વૈજ્ઞાનિક રીતે સાચો નથી.*

■ *શિકાર પાછળ માત્ર ટૂંકી દોટ મૂકી શકતા ચિત્તાને માંડ ૫૦% કેસોમાં સફળતા મળે છે. બાકીના અડધોઅડધ શિકારો તેના સકંજામાં આવતા નથી. શિકાર મેળવ્યા પછીયે તેમાંના ૧૨% થી ૧૫% મારણોને બીજાં જનાવરો આંચકી જાય છે.* ■

સળિયાવાળા પાંજરાની અંદર પૂરી રખાતો હતો. ચિત્તેવાનોનું આખું કુટુમ્બ દિવસરાત પાંજરાની બાજુમાં જ પડાવ નાખતું હતું. માણસોના સાન્નિધ્યમાં જંગલી ચિત્તો ઊંઘી શકે નહિ. ઉજાગરાને લીધે ઢીલો પડતો જાય અને સ્વભાવે તદ્દન નરમ બને. એકાદ સપ્તાહ એ રીતે વીત્યા બાદ પાંજરાની ત્રણેય બાજુનાં પાટિયાંમાં હાથ પેસી શકે એવડાં બાકાં (નાનાં બાકોરાં) પાડવામાં આવતાં, જેમાંથી ચિત્તેવાન ગાળિયા જેવો ચામડાનો પટ્ટો ચિત્તાના ગળામાં પહેરાવી દેતો હતો.

ચિત્તાનો વસવાટપ્રદેશ : ગઈ કાલે અને આજે



કોઈ પણ જંગલી પ્રાણીને તાબેદાર બનાવવું હોય તો તેની ખુમારી તોડી નાખવી જોઈએ. ઉજાગરાથી તેમજ ગળાપટ્ટાના બંધનથી ચિત્તો નરમ પડ્યાની ખાતરી થાય ત્યારે ચિત્તેવાન તેની કમર ફરતે બીજો પટ્ટો નાખી એ પટ્ટાને દોરડા વડે ચિત્તાના ગળાપટ્ટા સાથે જોડી દેતો હતો. આ તકેદારી એટલા માટે લેવામાં આવતી કે ચિત્તો કદાચ ગળાપટ્ટાને માથા પરથી સરકાવીને કાઢી નાખવા મથે તો કમરનો પટ્ટો એ ગાળિયાને નીકળવા ન દે. ચિત્તેવાન ત્યાર બાદ પાંજરાના દરવાજા આગળ મોટી ચોપાઈ ગોઠવી અને તેના પર ચડી બંદીવાન ચિત્તાને ઘેંટાના માંસની લાલચે બહાર કાઢતો હતો. બરાબર એ જ વખતે ચિત્તા પર ધાબળો નાખી તેનું માથું બાંધી દેવામાં આવતું હતું. ઉપરાંત તેના પગમાં દોરડાના ગાળિયા નાખી દેવાતા હતા. આમ બધી રીતે તેના પર અંકુશ જમાવ્યા પછી ચિત્તેવાન તેને બહાર સાર્વજનિક રસ્તા પર લાંબો સમય થાંભલે બાંધી રાખતો હતો. આ પણ તાલીમનો જ ભાગ હતો, કારણ કે ચિત્તાને માણસોના રોજિંદા અવાજો સાંભળવાની ટેવ પડવી જોઈએ. ભડકીને ક્રોધે ચડવાની આદત પણ તે ભૂલી જાય એ માટે તેની આંખો પર ઢાંકેલો પડદો અવારનવાર હટાવી લેવામાં આવતો હતો. આંખો જ્યારે ઓઝલમાં હોય ત્યારે બે-ચાર માણસો હોંકારા તેમજ પડકારા કરતા તેની પાસે જાય, જેથી ચિત્તાને તેના પર હુમલો થતો હોવાનું જણાય અને તે ધમપછાડા શરૂ કરી દે. અલબત્ત, બંધનાવસ્થામાં તેનો ગુસ્સો એળે જતો હતો અને સરવાળે પોતાના કરતાં બેપગો માણસ વધુ બળવાન હોવાનો અહેસાસ થતો હતો. દિવસો પછી તો ખુલ્લા વગડાનો એ ભૂતપૂર્વ સમ્રાટ એટલો ટેવાય કે તેની આંખો ખુલ્લી હોય ત્યારે માણસો હોંકારા-પડકારા કરતા તેની નજીક આવે તો પણ તે ગુસ્સો દાખવે નહિ.

આ મહત્ત્વપૂર્ણ તબક્કા સુધી તાલીમનો દોર પહોંચ્યા બાદ ચિત્તાને છૂટો કરવા માટે રેંકડા (શિકાર માટેના ગાડા) પર બેસાડી ખુલ્લા વગડામાં લઈ જવામાં આવે, જ્યાં શરૂઆતે ત્રણ-ચાર જણા તેને બરાબર પકડી રાખી આઘોપાછો થવા ન દે. એક જણ ધાબળો ઓઢી લગભગ ૧૨૫ મીટર દૂર ઊભો રહે, એટલે ચિત્તેવાન હળવે રહી ચિત્તાની આંખો પરનો નકાબ કાઢી નાખે. ચિત્તો જેવો છૂટે કે તરત ધાબળાવાળો માણસ દોડવાનું શરૂ કરી દે. આ ધાબળા પ્રત્યે તો ચિત્તાને લાંબા સમયનું વેર હોય, માટે તેની પાછળ એ ઝનૂનપૂર્વક દોટ મૂકે અને ત્યારે જ પેલો માણસ ધાબળાને જમીન પર નાખી દે. ચિત્તો ધાબળા તરફ વળી જાય અને માણસ તથા ધાબળા બન્ને જુદી હસ્તી છે એવો ખ્યાલ તેના મનમાં રોપાયા પછી માણસને તે પોતાનો દુશ્મન ગણે નહિ.

અહીં સુધીની તાલીમ પૂરી થવામાં છએક મહિના સહેજે નીકળી જતા હતા. ચિત્તેવાન તાલીમના ભાગરૂપે એ દરમ્યાન ચિત્તાને રેંકડા પર ઠેકીને ચડતા અને ઉતરતા પણ શીખવી દેતો હતો. કાઠિયાવાડની અને તેમાંય ખાસ તો ભાવનગર જેવાં દેશી રાજ્યોની વાત કરો તો આવી રીતે કેળવાયેલા ચિત્તા પાસે કાળિયારનો

પાળેલા ચિત્તાને શિકાર માટે મોકલતા પહેલાં તેના મોઢા પરથી નકાબ હટાવી લેતા ચિત્તેવાનોનું ઐતિહાસિક પેઈન્ટિંગ, જેમાં જમણી તરફ સાબર ઊભેલું દેખાય છે



પહેલો શિકાર કરાવવો એ તાલીમનો છેલ્લો તબક્કો હતો. આ માટે ચિત્તાને લગભગ ચોવીસ કલાક ભૂખ્યો રાખ્યા બાદ વગડાનો સપાટ પ્રદેશ હોય ત્યાં રેંકડા પર બેસાડીને તેમજ આંખે નકાબ બાંધીને લઇ જવામાં આવતો હતો. કાળિયારની વસ્તી આજે ભલે વેળાવદરના અભયારણ્ય જેવા અમુક પ્રદેશોમાં સીમિત રહી હોય, પણ વીસમી સદીના પૂર્વાર્ધમાં એ સ્ફૂર્તિલાં અને સોહામણાં હરણોની આબાદી પુષ્કળ હતી. એક સમયે ભારતમાં અંદાજે ૪૦,૦૦,૦૦૦ કાળિયાર/blackbuck હતાં અને ૧૯૪૭ માં એકલું સૌરાષ્ટ્ર લગભગ ૮૦,૦૦૦ કાળિયારો વડે શોભતું હતું. (કાળિયારને ગુજરાતીમાં હરણ કહેવાય, પરંતુ શાસ્ત્રીય વર્ગીકરણ મુજબ તે deer નથી. પ્રકૃતિવિદો તેને antelope તરીકે ઓળખાવે છે). ઉછાળાભેર દોડતા કાળિયારની ઝડપ કલાકના ૬૦ કિલોમીટરથી ઓછી હોય નહિ, એટલે શિકાર માટે તેની શક્ય એટલી નજીક જવું પડે અને તે સમયે રેંકડાનો સહેજ પણ અવાજ થવો ન જોઇએ.

ઊંચા તેમજ આંટીવાળાં બે લાંબા અણીદાર શીંગડાં ધરાવતાં આવાં હરણાંનું ટોળું ચરતું હોય એ તરફ રેંકડાને ચૂપકીદીપૂર્વક આગળ વધાર્યા બાદ ચિત્તેવાનને ફાવતો લાગ આવ્યો જણાય ત્યારે એ ચિત્તાની આંખો પરનો નકાબ કાઢી લે. હરણોને જોતાં જ ભૂખ્યો ચિત્તો દોટ મૂકે એટલે ચિત્તેવાનના માણસો પણ તેની પાછળ દોડે, કેમ કે ચિત્તો એકાદ કાળિયારને પાડી લે એ પછી મોકો સાધી તેને ફરી જકડી લેવો જોઇએ. આ કામ શરૂઆતે એટલે કે પહેલા શિકાર દરમ્યાન બરાબર ન થાય તો છટકી ગયેલો ચિત્તો પાછો જંગલી બને. ચિત્તો પાલતુ કૂતરા જેવો કહ્યાગરો થાય એટલે સુધીની તાલીમ પૂરી કરવામાં વધુ બે-ત્રણ મહિના નીકળી જતા હતા. ચિત્તેવાન ત્યાર પછી જ શિકારનો ખેલ રાજા-મહારાજાને દેખાડવાની હિંમત કરી શકતો હતો.

એક સમયે ચિત્તા પાસે આવી રીતે કાળિયારનો શિકાર કરાવવાનો ખેલ આપણે ત્યાં દક્ષિણના અમુક વિસ્તારો સિવાય બાકીના તમામ પ્રદેશોમાં વ્યાપક હતો. રાજા-મહારાજાઓનો શોખ બેશક કાળિયારના ભોગે પૂરો થતો હતો. કાળિયારની સામુદાયિક કતલનો આરંભ લગભગ સાડા ચાર સૈકા પહેલાં મોગલોએ કર્યો હતો. આજે રહી રહીને તેના પર અફસોસ ગુજારવો એ બહુ મોડું કહેવાય, પરંતુ કાળિયારનાં ફૂટ્યાં કરમનો ખ્યાલ આપતું થોડુંક બયાન કરવું રહ્યું. હાલ જ્યાં દિલ્હીનું પાલમ એરપોર્ટ છે ત્યાં મોગલ બાદશાહ જહાંગીરે ૧૩ દિવસનો પડાવ નાખી ચિત્તાઓ પાસે ૪૨૬ કાળિયારોનો આડેધડ શિકાર કરાવ્યો હતો. પ્રાણીસૃષ્ટિ માટે સહેજ પણ રહેમદિલી ન ધરાવતા જહાંગીર સહિતના મોગલ બાદશાહો સંખ્યાબંધ કાળિયારને ચોક્કસ મેદાનમાં લાવવા માટે ચોતરફી હાંકો કરાવતા હતા. કદાચ અતિશયોક્તિ જેવું લાગે, છતાં પ્રમાણભૂત ઐતિહાસિક નોંધ મુજબ લાહોર નજીક યોજાયેલા એક હાંકામાં ૫૦,૦૦૦ માણસોએ ભાગ લીધો હતો. લગભગ ૧૦૦ ચોરસ કિલોમીટરમાં પથરાતું વર્તુળ તેમણે બનાવ્યું અને નગારાં પીટતાં તે વર્તુળને ક્રમશઃ નાનું કરતા ગયા. ચોંકેલાં કાળિયારો સ્વાભાવિક રીતે વર્તુળના કેન્દ્ર તરફ ભાગ્યાં, જ્યાં સંખ્યાબંધ ચિત્તેવાનો તૈયાર જ બેઠા હતા. ચિત્તાનો ભોગ બનેલાં કાળિયારોની સંખ્યાનો ચોક્કસ આંકડો કેટલો એ તો કોણ જાણે, પરંતુ હાંકાનો વ્યાપ જોતાં સમજી શકાય કે સેંકડો કાળિયારો માર્યા ગયાં હોવા જોઇએ.

મોગલો પછી દેશી રાજા-મહારાજાઓ પાલતુ ચિત્તાને નિમિત્ત બનાવી કાળિયારોનો નિરંકુશ રીતે સંહાર કરતા રહ્યા. બાકી હતું તે અંગ્રેજ ગોરા સાહેબોએ પૂરું કર્યું. બ્રિટિશરાજના ધોળિયા પ્રતિનિધિઓ જે રીતે રજવાડાની મુલાકાતે પધારે ત્યારે તેમના મનોરંજન ખાતર ચિત્તાનો 'શો' ગોઠવવાનું ચૂકે નહિ. ચિત્તળને કે ચિંકારાને બદલે કાળિયારની પસંદગી એટલા માટે કરાતી કે જીવ બચાવવા ભાગતું કાળિયાર વધુમાં વધુ ૮૦ કિલોમીટરની ઝડપે દોડે, એટલે શિકાર અને શિકારી વચ્ચેની સ્પર્ધા અત્યંત રસાકસીભરી બને. બ્રિટિશરાજનાં લગભગ દોઢસો વર્ષ સુધી આવા ખેલ ભારતમાં ઠેકઠેકાણે યોજાતા રહ્યા અને મનોરંજનના નામે કાળિયારોનો મોટા પાયે ભોગ લેવાતો રહ્યો. કુદરતનો નિયમ છે કે સંજોગોવશાત્ ચિત્તાની વસ્તી ઓછી થાય ત્યારે શિકારની આબાદી પણ તેના પ્રમાણમાં ઘટી જવા પામે. પરિણામે ભારતના વગડાઉ પ્રદેશોમાં કુદરતના ખોળે મુક્તાવસ્થામાં વિહરતા જંગલી ચિત્તાની સંખ્યા ધીમે ધીમે ઓછી થવા લાગી, જેનું બીજું કારણ એ પણ ખરું કે ખુદ ચિત્તાને બંદૂકે દેનારા 'સાહસિક' શિકારીઓ ઓછા ન હતા. ગાઢ જંગલમાં

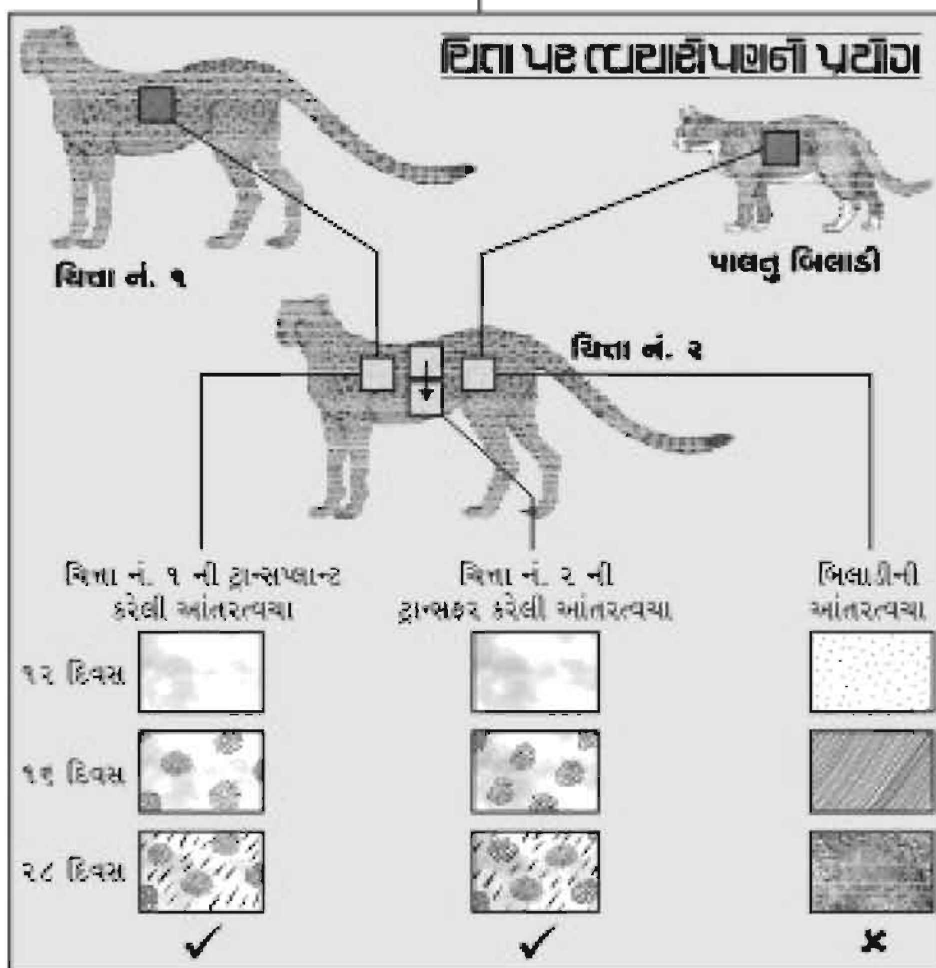


સરેરાશ એકાદ મીટરની ઊંચાઇ અને ત્રીસેક કિલો વજન ધરાવતું કાળિયાર

વસતા દીપડાનો કે વાઘનો શિકાર કરવો જરા મુશ્કેલ, પરંતુ ચિત્તો ખુલ્લા વગડાનું પ્રાણી હોવાને લીધે તેનું નિશાન લેવું સહેલું હતું. કથિત બહાદુરીનું પ્રદર્શન કરવા ઉપરાંત બીજી લાલચ ચિત્તાની સુંદર ખાલ મેળવવાની હતી, કારણ કે યુરોપમાં ઓવરકોટ માટે વપરાતી દરેક ખાલના સેંકડો પાઉન્ડ ઉપજતા હતા. એક સમયે ભારતના ૭૫% પ્રદેશમાં ૧,૦૦,૦૦૦ જેટલી વસ્તી ધરાવતા ચિત્તાની સંખ્યા ૧૯૪૦ પછી તો માત્ર ડઝનમાં ગણાય એટલી રહી જવા પામી.

એક પ્રભાવશાળી સ્પિસિસ તરીકે આપણે ત્યાં ચિત્તાનું ડેથ સર્ટિફિકેટ લખી નાખતી શરમજનક ઘટના ૧૯૪૭ માં બની. મધ્ય પ્રદેશના કોરેયા નામના દેશી રજવાડાના મહારાજા રામાનુજ પ્રતાપસિંહ દેવ પોતાના અંગત મદદનીશ સાથે રાત્રિના સમયે વગડાઉ પ્રદેશમાં હંકારી રહ્યા હતા. એકાએક હેડલાઇટના પ્રકાશમાં ત્રણ નર ચિત્તા નજરે ચડ્યા. ત્રણેય બાલ્યાવસ્થામાં હતા. અંગત મદદનીશે કેટલાક સમય પછી બોમ્બે નેચરલ હિસ્ટ્રી સોસાયટીના મુખપત્રને પાઠવેલી નોંધમાં જણાવ્યું તેમ પ્રકાશ વડે અંજાયેલા ત્રણેય ચિત્તાને મહારાજાએ બંદૂક વડે ઠાર માર્યા. એક ગોળીએ પહેલા ચિત્તાને વીંધી નાખ્યો અને ત્યાર પછીની ગોળી બીજા ચિત્તાની આરપાર નીકળ્યા બાદ ત્રીજાને વાગી અને તે પણ મૃત્યુ પામ્યો.

મહારાજાની સરાસર મૂર્ખામીભરી હરકતે ભારતમાં ચિત્તાના લાખો વર્ષ લાંબા યુગનો હંમેશ માટે અંત લાવી દીધો. ત્રણેય ચિત્તા નાની વયના હોવાને લીધે પ્રકૃતિવિદોએ શરૂ શરૂમાં આશા બાંધી કે તેમનાં માતા-પિતા આસપાસમાં ક્યાંક હોવા જોઈએ. કેટલાક પ્રકૃતિવિદો બષ્સર તરીકે ઓળખાતા તે પ્રદેશમાં ખોજ કરવા નીકળ્યા, પરંતુ મહિના સુધી ભટક્યા છતાં અંતે કશું વળ્યું નહિ. આકસ્મિક રીતે ક્યાંક એકાદ ચિત્તો દેખાયાના ખબર મળે તેની રાહ જોવામાં કેન્દ્ર સરકારે પાંચ વર્ષ વીતાવ્યાં બાદ આખરે ૧૯૫૨ માં સત્તાવાર યાદી બહાર પાડી કે ભારતમાં ચિત્તાનું અસ્તિત્વ નાબૂદ થયું હતું.

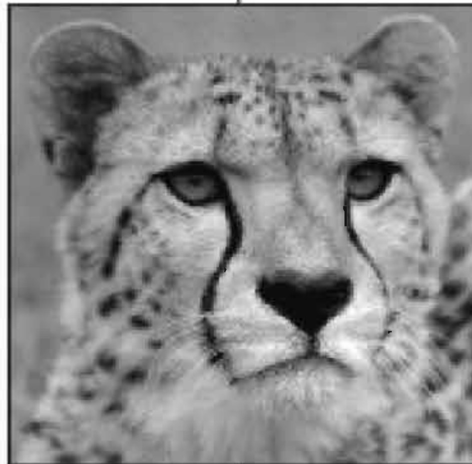


બષ્સરની ઘટના પછી આજે ૬૦ વર્ષ કરતાં વધુ સમય વીતી ચૂક્યો છે, જે દરમ્યાન એકેય ચિત્તો જોવામાં આવ્યો નથી. બૂંદની બિગડી હોજ વડે સુધારવા માટે હવે કેન્દ્ર સરકારનું પર્યાવરણ મંત્રાલય આફ્રિકી દેશ નામિબિયાના ચારેક નર-માદા ચિત્તા મંગાવીને સંવર્ધનનો પ્રોજેક્ટ શરૂ કરવા માગે છે. વર્લ્ડ વાઇલ્ડલાઇફ ફંડની ભારતીય શાખાનું અધ્યક્ષપદ સંભાળતા વાંકાનેરના પ્રિન્સ એમ. કે. રણજિતસિંહે તેમજ વાઇલ્ડલાઇફ ટ્રસ્ટ ઓફ ઇન્ડિયાના પ્રમુખનો હોદ્દો સંભાળતા માણસાના પ્રિન્સ દિવ્યભાનુ ચાવડાએ પણ સૂચિત પ્રોજેક્ટને આવકાર્યો છે. ઉમદા પ્રાણી વડે ભારતના સૂના વગડાઓને ફરી પાછા શોભાવવાના હેતુને બેશક ઉમદા જ કહેવો જોઈએ. આમ છતાં, સારો હેતુ સારું રિઝલ્ટ પણ લાવે તે જરૂરી નથી. ચિત્તાના કેસમાં તો ચોક્કસ નહિ. આ રહ્યાં કારણો :

■ આફ્રિકાના ચિત્તા તેમનું જેનેટિક વૈવિધ્ય ક્યારના ગુમાવી બેઠા છે, એટલે ત્યાં પણ તેના માટે આવતીકાલ ધૂંધળી છે. ઉત્ક્રાંતિની નેચરલ સિલેક્શન કહેવાતી પ્રક્રિયાનો લાભ તેમને મળતો નથી. આ પ્રોસેસમાં થાય એવું કે કુદરતી સંજોગો અચાનક પ્રતિકૂળ રીતે ગોઠવાય ત્યારે ઘણા ખરા ચિત્તા (કે બીજા સજીવો) નાશ પામે, પરંતુ જેમની બ્લૂપ્રિન્ટમાં અમુક વિશિષ્ટ પ્રકારના જિન્સ હોય તેઓ એવી બ્લૂપ્રિન્ટના જોરે નવા પર્યાવરણ સાથે અનુકૂલન સાધી લે. બદલાયેલા સંજોગો વચ્ચે તેઓ ટકી જાય એટલું જ નહિ, બલકે તેમના વંશજો પણ વિશિષ્ટ જિન્સ વારસામાં મેળવી નવા સંજોગોમાં જીવવાને સક્ષમ બને. વંશવેલો એ રીતે આગળ ચાલે. ઉત્ક્રાંતિનો દોર પણ વાસ્તવમાં આવા નેચરલ સિલેક્શન વડે આગળ ચાલતો હોય છે. પૂર્વશરત એ કે અનેક પૈકી અમુક ચિત્તામાં તેમની જીવાદોરી બની શકતા જુદા પ્રકારના જિન્સ હોવા જોઈએ. આફ્રિકાના ચિત્તાની જેનેટિક બ્લૂપ્રિન્ટમાં એવી વેરાયટી નથી.

બધા લગભગ સરખી બ્લૂપ્રિન્ટ ધરાવે છે.

એક પ્રયોગમાં સંશોધકોએ ચિત્તા નં. ૧ ની ખાલ નીચેની આંતરત્વચાનો ટુકડો ચિત્તા નં. ૨ ની આંતરત્વચાના સ્થાને ટ્રાન્સપ્લાન્ટ કરી દીધો. ઉપરાંત ચિત્તા નં. ૨ ની પણ ઉપલા પડખાની આંતરત્વચા પડખાના નીચલા ભાગે એટલી જ ખાલ કાઢીને ત્યાં રોપી દીધી. (જુઓ, સામેના પાને ડાયાગ્રામ). આ સ્થાનબદલો ટ્રાન્સપ્લાન્ટને બદલે ટ્રાન્સફર હતો, કેમ કે આંતરત્વચા પારકી હોવાને બદલે ચિત્તા નં. ૨ ની પોતાની હતી. સંશોધકોએ ઘરેલુ બિલાડીની પણ આંતરત્વચાનું ચિત્તા નં. ૨ ના પડખામાં રોપણ કર્યું--અને તે કેસ સ્વાભાવિક રીતે ટ્રાન્સપ્લાન્ટનો હતો. ડાયાગ્રામમાં બતાવ્યા મુજબ ચિત્તાએ ત્વચારોપણના ૧૨ દિવસ પછી બિલાડીની આંતરત્વચાને નકારી કાઢી, જેનો મતલબ એ કે ચિત્તાનું immunological/રોગપ્રતિકારક તંત્ર દુરસ્ત હતું અને બિલાડીની ત્વચા ચિત્તાની દૃષ્ટિએ પારકી હોવાનું તેણે ઓળખી કાઢ્યું હતું. અગત્યની વાત એ કે ચિત્તા નં. ૧ ની પણ ત્વચા પારકી હતી, છતાં તે જાણે ખુદ ચિત્તા નં. ૨ ની હોય તેમ સ્વીકૃતિ પામી.



આનો દેખીતો અર્થ એ કે બન્ને ચિત્તાની જેનેટિક બ્લૂપ્રિન્ટ વચ્ચે ખાસ કશો ફરક ન હતો. એકમેકથી જુદા પડે એવા એકેયમાં નહિ. આથી પર્યાવરણના સંજોગો પ્રતિકૂળ થાય (દા.ત. રોગચાળો ફાટી નીકળે) તો લગભગ બધા જ ચિત્તા સામટા નાશ પામે, કારણ કે જીવાદોરી બની શકતા અર્થાત્ નેચરલ સિલેક્શન માટે કામ લાગી શકતા વિશિષ્ટ જિન્સ હોય જ નહિ. આ હાલતમાં આફ્રિકન ચિત્તાનું આપણે ત્યાં સફળ રીતે સંવર્ધન કરાય તો પણ તેમના વંશજો કેટલો વખત ટકે એ પ્રશ્ન છે. ખુદ આફ્રિકામાં ચિત્તાની વસ્તીનો આંક વર્ષોવર્ષ ઘટતો જાય છે.

■ બંધનાવસ્થામાં એટલે કે પાલતુ અવસ્થામાં ચિત્તાનું સંવર્ધન થાય એ લગભગ શક્ય નથી. મોગલ બાદશાહ અકબરે ૧,૦૦૦ ચિત્તા રાખતા હોવા છતાં જન્મનો એક જ કિસ્સો બન્યો એવી તવારીખી નોંધ છે. આશરે ૩૫૦ વર્ષ સુધી તે એક માત્ર કિસ્સો રહ્યો. જન્મની બીજી ઘટના છેક ૧૯૫૬ માં અમેરિકાના ફિલાડેલ્ફિયા પ્રાણીસંગ્રહાલયમાં બની, જેણે પ્રકૃતિ-જગતના તજજ્ઞોને ચકિત્ કરી દીધા. આ કંગાળ ટ્રેક રેકોર્ડ જોતાં ભારતના CCMB/સેન્ટર ફોર સેલ્યુલર એન્ડ મોલેક્યુલર બાયોલોજિના નિષ્ણાતો સેંકડો નહિ તો ડઝનેક ચિત્તાનુંય સંવર્ધન કરી શકે એવી શક્યતા કેટલી? નિષ્ણાતો જો કે કુદરતી સંવર્ધનને બદલે ક્લોનિંગનો સહારો લેવા માગે છે. હકીકતે એ પણ સહેલું કામ નથી. આજથી બારેક વર્ષ પહેલાં સ્કોટિશ નિષ્ણાતોએ ઘેટાના ક્લોનિંગ માટે ૧૭૫ જેટલા પ્રયાસો કર્યા ત્યારે છેક 'ડોલી' નામની ક્લોન ઘેટી જન્મી--અને તે પણ માંદગીને લીધે અકાળે મૃત્યુ પામી.

■ ચિત્તાનું જેનેટિક બંધારણ અત્યંત નબળું છે, માટે ૧૯૫૬ પછી બંધનાવસ્થા દરમ્યાન એટલે કે પ્રાણીસંગ્રહાલયમાં જે થોડાં ઘણાં બચ્ચાં જન્મ્યાં તે પૈકી ૩૦% બચ્ચાં પ્રથમ છ મહિનામાં જ મૃત્યુ પામ્યાં. વાઇરસનો ચેપ તાવ, કમળો વગેરે બિમારીઓ તેના માટે જાનલેવા બની. ઉછરી આવેલાં બચ્ચાં પણ તેમનું પૂરૂં આયુષ્ય ભોગવી શક્યા નહિ. પુખ્તવયના ચિત્તા પણ ઝાઝી રોગપ્રતિકારક શક્તિ ધરાવતા નથી. ૧૯૮૩ માં અમેરિકાના વાઇલ્ડલાઇફ સફારી પાર્કમાં બિડાલ કુળના દરેક પ્રાણીને અસર કરતા વાઇરસનો ચેપ ફેલાયો ત્યારે પાર્કના સિંહો તદ્દન સાજાનરવા રહ્યા, પરંતુ અડધોઅડધ ચિત્તા એ ચેપને લીધે મૃત્યુ પામ્યા.

■ છેલ્લી સમસ્યા : માનો કે ભારતમાં ચિત્તાનું સંવર્ધન કે પછી ક્લોનિંગ સફળ રહ્યું, તો પણ ચિત્તાને વસાવવા માટે ખુલ્લા વગડા ક્યાં છે? ઉછેર બંધનાવસ્થામાં થયો હોય તે જોતાં તેઓ શિકાર મેળવવાનો રોજિંદો સંઘર્ષ કરી શકે ખરા? ઉપરાંત ગાઢ જંગલોમાં ઘુસીને દીપડાનો અને વાઘનો ખુરદો કાઢતા બંદૂકધારી હત્યારાઓ ખુલ્લા વગડામાં ચિત્તાને સલામત રહેવા દે? સરકાર આપણા રાષ્ટ્રીય પ્રાણી વાઘને ગેરકાયદે શિકાર સામે રક્ષણ આપી શકતી નથી, તો ચિત્તાની ખેરિયત માટે શી આશા રાખી શકીએ?

વિજ્ઞાનના અનુસંધાનમાં પૂછવા જેવો સવાલ બહુ જુદો છે: ચિત્તાનું જેનેટિક ભંડોળ અત્યંત ક્ષીણ બન્યાનું કારણ શું? વિજ્ઞાનીઓ પાસે તેનો કશો જવાબ નથી, છતાં તેમણે કરેલું અનુમાન તર્કસંગત જણાય તેવું છે. આજથી ૧૦,૦૦૦ વર્ષ પહેલાં એકાદ કુદરતી આફતે મોટા ભાગના ચિત્તાને ખતમ કરી નાખ્યા. માંડ થોડા ઘણા બાકી રહ્યા, જેમની વચ્ચે ત્યાર પછીનો નાતો સગોત્ર લગ્ન જેવો હતો. આને કારણે સકારાત્મક જિન્સ પેઢી દર પેઢી ઘસાતા ગયા અને નકારાત્મક જિન્સ બળવત્તર થયા એટલું જ નહિ, પણ ચિત્તાની તમામ જમાતમાં તેઓ પ્રસર્યા. જેનેટિક વૈવિધ્ય નાશ પામ્યું, એટલે પછી સારા જિન્સનું નેચરલ સિલેક્શન થવાનો પ્રશ્ન ન રહ્યો.

આ તર્ક સાચો હોય કે ખોટો, પરંતુ આજે ચિત્તાની લગભગ સમાન એવી જેનેટિક બ્લૂપ્રિન્ટ જોતાં એટલું નક્કી છે કે એ પ્રાણી માટે આફ્રિકામાં પણ લાંબું ભવિષ્ય નથી. પરિણામે ત્યાંથી આયાત થયેલા ચિત્તા ભારતના વગડાની રોનક વધારે એવું ભવિષ્યનિદાન તો સહેજે કરી શકાય તેમ નથી.■

બી. ટોમ પુરોહિત

બસ્સો વર્ષથી બ્રિટિશ એડી નીચે દબાયેલા ભારતને મુક્ત કરવા માટેનું પહેલું મુહૂર્ત ૨૨ જૂન, ૧૯૪૮નું નીકળ્યું હતું. આમ છતાં બ્રિટિશહિન્દના છેલ્લા વાઈસરોય લુઈસ માઉન્ટબેટને નવું મુહૂર્ત ઘડી કાઢ્યું અને ઑગસ્ટ ૧૫, ૧૯૪૭નો દિવસ ભારતની સ્વતંત્રતા માટે નક્કી કર્યો. આવું તેમણે શા માટે કર્યું? અહીં વાંચો તેનો ખુલાસો

ભારતની આઝાદી માટે ઑગસ્ટ ૧૫, ૧૯૪૭નો જ દિવસ કેમ પસંદ કરાયો?

સપ્ટેમ્બર, ૧૯૩૯થી શરૂ કરીને ઑગસ્ટ, ૧૯૪૫ સુધી ચાલેલા બીજા વિશ્વયુદ્ધ દરમ્યાન મિત્રરાષ્ટ્રોના ભીષણ અને ભસ્માસુર બોમ્બમારાએ અનુક્રમે જર્મનીને તથા જાપાનને મોટા ભંગારવાડામાં પલટી નાખ્યા હતા. સાડા છ દાયકા પછી આજે તે બન્ને દેશો કાયાપલટ પામ્યા છે અને લશ્કરી મોરચે તેમનો દાટ વાળી નાખનાર અમેરિકાને તથા બ્રિટનને આર્થિક મોરચે હંફાવે છે. ભારતમાં અંગ્રેજ હકૂમતના વાવટા સંકેલાયા તેના બે વર્ષ પછી ચીનમાં આપખુદ ક્વોમિંગટાન સરકારનું પતન થયું, જે પ્રસંગ ચીની પ્રજા માટે આઝાદી જેવો અવસર હતો. આજે ચીનનો દરજ્જો મહાસત્તાનો છે, જ્યારે ભારતના ભાગ્યે એ દરજ્જો ક્યારે લખાશે તે કોણ જાણે!

ઑગસ્ટ ૧૫, ૧૯૪૭ના રોજ ભારતને આઝાદી મળી તેની નજીકના અરસામાં જર્મની, જાપાન અને ચીન એ ત્રણેય રાષ્ટ્રોમાં પણ રાજકીય પલટા આવ્યા. આમ છતાં સાઠ વર્ષમાં એ ત્રણેય દેશોએ સાધેલી આર્થિક તેમજ ટેક્નોલોજિકલ પ્રગતિ ભારતની તુલનાએ અકલ્પ્ય છે. એન્જિનિઅરિંગના ક્ષેત્રે જર્મનીએ, તો ઇલેક્ટ્રોનિક્સના ક્ષેત્રે જાપાને જગતભરમાં કાઠું કાઢ્યું છે, જ્યારે ઉદાર આર્થિક નીતિના પાટે દોડતું ચીની અર્થતંત્ર અનેક દેશોની ઇકોનોમિને ઓવરટેક કરી ગયું છે.

આપણા દેશની વાત કરો તો તેને ક્ષુલ્લક રાજકીય મુદ્દાઓની હજારો બગાઈ હજી પણ ચોંટેલી છે. સૌથી મોટા કૌભાંડના વિક્રમો એક પછી એક તૂટતા રહે છે. નક્સલવાદી પ્રદેશોમાં એક પણ હત્યાકાંડ વગરનો દિવસ કોરો જાય અથવા કાશ્મીરમાં અમુક દિવસે પાકિસ્તાનનો એક પણ ત્રાસવાદી છમકલું ન કરે તો એ દિલાસાની વાત ગણાય છે. આઝાદી પછી ભારતે



પાંચ લોહિયાળ યુદ્ધો જોયાં છે, જ્યારે શ્રીલંકામાં છૂજું (અને પારકું) યુદ્ધ તેણે શા માટે વહોરી લીધું એ વાત હજી દેશના અનેક લોકોને સમજાતી નથી.

આ બધી દુર્દશા માટે શોધવા બેસો તો ઘણા કસૂરવારો જડી આવે, પણ કેટલાક જ્યોતિષીઓ પાસે તેનો વધુ સરળ ખુલાસો છે. જ્યોતિષશાસ્ત્રના અભ્યાસુ જાણકારોનો બહુ મોટો વર્ગ એમ માને છે કે વાંક ભારતની જનતાનો કે પછી રાજકીય આગેવાનોનો નહિ, પણ આઝાદ ભારતની જન્મકુંડળીનો છે. જન્મના ખોટા ચોઘડિયાનો છે, જે આજથી બાસઠ વર્ષ પહેલાં બ્રિટિશહિન્દના છેલ્લા વાઈસરોય લુઈસ માઉન્ટબેટને પસંદ કર્યું હતું. ભારતના કેટલાક રાજકીય આગેવાનોને તેની સામે વાંધો હોવા છતાં તેઓ પોતાના નિર્ણયને વળગી રહ્યા હતા.



આગેવાનોને જ્યોતિષશાસ્ત્રીઓ દ્વારા જાણવા મળ્યું તેમ ઑગસ્ટ ૧૫, ૧૯૪૭નો દિવસ જ ભારત નામના સ્વતંત્ર રાષ્ટ્રના જન્મ માટે સપરમો ન હતો. મહર્ષિ અરવિંદે પણ નહેરુને જણાવ્યું હતું કે જો શક્ય હોય તો દિવસ બદલો અને જુદી તારીખ નક્કી કરો. મહર્ષિના પ્રસ્તાવે નહેરુને સહેજ વિચારતા તો કરી મૂક્યા, છતાં માઉન્ટબેટનને જ્યોતિષીઓના મંતવ્ય અંગે

ફક્ત વાકેફ કર્યા સિવાય બીજી દલીલબાજીમાં તેઓ ન પડ્યા.

બીજી તરફ ભારતને આઝાદી આપવાની તારીખ માઉન્ટબેટન પોતાની મુનસફી મુજબ દૃઢપણે નક્કી કરી ચૂક્યા હતા. ખરું પૂછો તો ૧૫મી ઓગસ્ટે જ ભારતને સ્વતંત્રતા આપવા માટે લોર્ડ માઉન્ટબેટન પાસે તેમનાં પોતાનાં 'સેન્ટિમેન્ટલ' કારણો હતાં. ખાસ કરીને બ્રિટિશ સૈન્યમાં તેમના કાર્યકાળ દરમ્યાન જે તે વર્ષે ઓગસ્ટની ૧૫મી તારીખે બનેલાં કેટલાંક સુખદ પ્રસંગોએ તે તારીખ પ્રત્યે તેમને વિશેષ આકર્ષણ જન્માવ્યું હતું. દા.ત.--

■ ઓગસ્ટ, ૧૯૪૦માં બેટલ ઓફ બ્રિટન નામનું જબરજસ્ત આકાશી યુદ્ધ ખેલાયું હતું. ખુશ્કી લડાઈમાં તેમજ દરિયાઈ મોરચે વિવિધ સંગ્રામોમાં બ્રિટનને ખોખરું કરનાર એડોલ્ફ હિટલર બ્રિટનના આકાશ પર જર્મનીનું પ્રભુત્વ સ્થાપી ચર્ચિલને શરણાગતિ માટે ફરજ પાડવા માગતો હતો. જર્મન ફાઈટર બોમ્બરો બ્રિટનની આકાશી કિલ્લેબંધીને તોડી નાખે અને તે દેશના વાયુસીમાડા પર પૂરેપૂરું વર્ચસ્વ જમાવે, એટલે પછી 'ઓપરેશન સી-લાયન'ના બેનર નીચે હિટલરે બ્રિટન પર દરિયાઈ રસ્તે પ્રચંડ આક્રમણ લઈ જવાનું નક્કી કર્યું હતું.

આ પ્લાનને ફળીભૂત કરવા માટે ઓગસ્ટ, ૧૯૪૦માં જર્મન વાયુસેનાપતિ હેરમાન ગોરિંગનાં હજારો લડાયક વિમાનો બ્રિટન તરફ ધસી ગયાં અને હજારો ટનના હિસાબે તેના પર બોમ્બ ઝીક્યા. બ્રિટને પહેલાં ફક્ત વિમાનવિરોધી તોપો વડે તેમનો પ્રતિકાર કર્યો, પણ અંતે રક્ષણાત્મક નીતિને બદલે આક્રમક વ્યૂહરચના જરૂરી બની ત્યારે બ્રિટનનાં પણ હજારો વિમાનો આકાશમાં ચડ્યાં. ઓગસ્ટ ૧૨, ૧૯૪૦ના દિવસે બેટલ ઓફ બ્રિટન કહેવાતું પ્રચંડ હવાઈ યુદ્ધ શરૂ થયું. સતત ત્રણ દિવસ સુધી આકાશમાં ડોગફાઈટના દાવપેચ ખેલાતા રહ્યા, જેમાં આયોજિત યુદ્ધનીતિ કરતાં અંધાધૂંધી વિશેષ હતી. આમ છતાં ત્રીજે દિવસે યુદ્ધનું પરિણામ દેખાવા લાગ્યું. બ્રિટિશ હવાબાજોએ માત્ર ચોવીસ કલાકના ગાળામાં ૧૮૦ જર્મન વિમાનો બ્રિટનની ધરતી પર તેમજ ઇંગ્લિશ ખાડીમાં તોડી પાડ્યા. જર્મનીના પક્ષે વિમાનોની કુલ ખુવારી એ સાથે ૨,૪૦૦ના આંકડે પહોંચી, એટલે ગોરિંગે ઓગસ્ટ ૧૫, ૧૯૪૦ના રોજ તેનું મહત્ત્વાકાંક્ષી આક્રમણ પાછું ખેંચી લેવું પડ્યું. બ્રિટન માટે ઓગસ્ટની એ ૧૫મી તારીખ આગળ 'ઐતિહાસિક' લેબલ હંમેશ માટે લાગી ગયું.

■ બીજા વિશ્વયુદ્ધને બ્રિટનની તરફેણમાં વાળનારો વધુ એક બનાવ ૧૯૪૪માં બન્યો. વિશ્વયુદ્ધના ઉત્તરાર્ધમાં મરણિયો બનેલો હિટલર રશિયા પર આક્રમણ કરવાની ગફલત કરી બેઠો અને એમ કરવા જતાં લાખો જર્મન સૈનિકોનો ભોગ તેણે આપવો પડ્યો. આ યુદ્ધના નતીજારૂપે તેની યુરોપી હરોળમાં ગાબડાં પડ્યાં એટલે બ્રિટન, અમેરિકા તથા બીજા મિત્રદેશોની ફોજે જર્મન કબજાના ફ્રાન્સ પર આક્રમણ કર્યું. આ મોરચે હિટલર લડી શકે તેમ ન હતો. પોતાની ડાયરીમાં તેણે નોંધ ટપકાવી કે : 'ઓગસ્ટની ૧૫મી તારીખ મારા જીવનમાં સૌથી ખરાબ છે. આ તારીખ હંમેશાં મારી કસોટી લે છે.' ફ્રાન્સ પરના બ્રિટિશ-અમેરિકી ખુશ્કી આક્રમણનો તે દિવસ ઓગસ્ટ ૧૫, ૧૯૪૪નો હતો. આ ઘોડાપૂર જેવા આક્રમણ બાદ હિટલરે બીજું વિશ્વયુદ્ધ જીતવા માટે બધી તાકાત લડાવ્યા છતાં જર્મની પૂરા બાર મહિના પણ ટકી શક્યું નહિ. ગંજાવર કબાડીખાના જેવા દેશને પ્રજાજનોના ભરોસે મૂકી હિટલરે આત્મહત્યા કરી, જેથી વિજેતા દુશ્મનો તેના ગળામાં ફાંસીનો ગાળિયો નાખી તેને શરમજનક મોતના હવાલે કરે નહિ. આમ, ઓગસ્ટની પંદરમી તારીખ બ્રિટનના ઇતિહાસને વધુ એક સુખદ વળાંક આપવામાં યોગાનુયોગે કારણભૂત બની.

■ પંદરમી તારીખનો યોગાનુયોગ ત્યાં પણ અટક્યો નહિ.



ઓગસ્ટ ૧૫, ૧૯૪૭ના દિવસે યોજાયેલી ટ્રાન્સફર ઓફ પાવર્સની ઔપચારિક વિધિ

શહેનશાહ હિરોહિતોના જાપાને પણ અમેરિકાના બે ભસ્માસુર અણુબોમ્બનો પ્રહાર વેઠ્યા પછી ઓગસ્ટ ૧૫, ૧૯૪૫ના રોજ શરણાગતિ સ્વીકારી લીધી. દક્ષિણ કોરિયા પણ એ જ દિવસે જાપાની હકૂમતના પંજામાંથી આઝાદ થયું.

આમ, અંગ્રેજ હકૂમતના છેલ્લા વાઈસરોય તરીકે લુઇસ માઉન્ટબેટન ભારત આવ્યા તે પહેલાં તેમના મગજમાં ઓગસ્ટ, ૧૫ની તારીખ 'વિજયાદસમી' તરીકે ઠસી ગઈ હતી. ચર્ચિલ પછી બ્રિટનના સત્તાધીશ બનેલા વડા પ્રધાન ક્લેમેન્ટ એટલીની સૂચના મુજબ બ્રિટને જૂન ૨૨, ૧૯૪૮ ના રોજ ભારતને આઝાદ કરી દેવાનું હતું. અલબત્ત, ૧૯૪૭માં કોંગ્રેસના અને મુસ્લિમ લીગના આગેવાનો વચ્ચે તડ પડી, દેશના ભાગલા માટે ખેંચતાણો થવા લાગી અને કોમી હુલ્લડો ફાટી નીકળ્યાં ત્યારે જૂન ૨૨, ૧૯૪૮ સુધી રાહ જોવામાં માઉન્ટબેટનને જોખમ લાગ્યું. કરોડો હિન્દુ-મુસ્લિમો તેમનાં રમખાણોને નિરંકુશ આંતરવિગ્રહનું સ્વરૂપ આપે તે પહેલાં તેમના ભાગલા પાડી તેમને અલગ કરવાનું જરૂરી હતું, એટલે ભારતની

સ્વતંત્રતાનો દિવસ જરા વહેલો નક્કી કરવા માટે તેમણે વડા પ્રધાન એટલીની પરવાનગી માગી.

બ્રિટનથી પરવાનગી મળી, પણ આઝાદીની તારીખનો ચોક્કસ ફોડ પાડવામાં આવ્યો ન હતો. ભારતમાંથી બ્રિટિશ વાવટા દસેક મહિના વહેલા સંકેલાવા અંગે માઉન્ટબેટને દિલ્હી ખાતે પત્રકારો સમક્ષ સત્તાવાર જાહેરાત કરી ત્યારે એક પત્રકારે માઉન્ટબેટનને તારીખ પૂછી. તારીખ નક્કી ન હતી, છતાં એ જ ક્ષણે આકસ્મિક રીતે નક્કી થઈ ગઈ. 'ફ્રીડમ એટ મિડનાઈટ' પુસ્તકમાં લેરી કોલિન્સ અને દોમિનિક લેપિયર લખે છે કે વાઈસરોયનો પ્રતિભાવ ત્વરિત અને સ્વયંસ્ફૂરિત હતો. ૧૫મી ઓગસ્ટ સિવાય બીજો દિવસ તેમના મગજમાં કોતરાયેલો ન હતો, એટલે ભારતને સ્વતંત્ર કરવા માટે તેમણે એ જ તારીખ પસંદ કરી અને તેની જાહેરાત પત્રકારો સમક્ષ કરી દીધી.



જૂન ૨૧, ૧૯૪૮ના રોજ માઉન્ટબેટને ભારતમાંથી રુખસદ લીધી ત્યારની તસવીર

આમ ઈન્ડિયન ઈન્ડિપેન્ડન્સ એક્ટ નામનો જે કાયદો ઓગસ્ટ ૧૫, ૧૯૪૭ ના રોજ અમલી બન્યો તેની રૂએ ભારત બે ભાગે વહેંચાયું--અને બેય ટુકડા તે વિચિત્ર કાયદા મુજબ ડમેન અર્થાત કોલોની બન્યા હતા. માઉન્ટબેટનના નેજા હેઠળ ભારત એ રીતે સ્વતંત્ર દેશ નહિ, પરંતુ બ્રિટિશ વસાહત બન્યું હતું. ખરું જોતાં દેશ પૂરેપૂરો સ્વતંત્ર તો જાન્યુઆરી ૨૬, ૧૯૫૦ના રોજ થયો કે જ્યારે પ્રજાસત્તાકનું બંધારણ અપનાવવામાં આવ્યું. અલબત્ત, જૂન ૨૧, ૧૯૪૮ને પણ ચાહો તો ભારતની આઝાદીનો દિવસ ગણી શકો, કેમ કે એ દિવસે સવારે ૮:૩૦ વાગ્યે ભારતના છેલ્લા ગવર્નર-જનરલ માઉન્ટબેટન સ્વદેશ જવા રવાના થયા.

ઓગસ્ટ ૧૫, ૧૯૪૭ને ભારતની સત્તાવાર જન્મતારીખ ગણો તો મહર્ષિ અરવિંદ જેવા અનેક અભ્યાસુઓને એ તારીખે નિરાશ કર્યા. (જ્યોતિષશાસ્ત્રને અર્વાચીન વિજ્ઞાન સાથે મેળ ખાધો નથી--અને મેળ ખાવાનો પણ નથી. બેઉ વિષયો પરસ્પર નોખા છે, જેમને નોખા રાખવામાં આવે એ જ યોગ્ય છે). જ્યોતિષવિદ્યાના જાણકારો કહે છે તેમ વૃષભના રાહુ અને કર્કના ચંદ્ર સાથે ઓગસ્ટ ૧૫, ૧૯૪૭ના રોજ 'જન્મેલા' ભારતની કુંડળીમાં વર્ષોનાં વર્ષો લાંબી કસોટી લખાયેલી હતી. ઓગસ્ટ ૧૫, ૧૯૪૭ની મધરાતે દેશના પ્રજાજનો ગુલામીની જંજીર તૂટ્યાનો હાશકારો અનુભવતા હતા ત્યારે અંતરિક્ષમાં ગ્રહોનું સ્થાન દેશના સુખમય અને સમૃદ્ધ ભવિષ્ય માટે અનુકૂળ ન હતું. મહર્ષિ અરવિંદ તેમજ બીજા જ્યોતિષશાસ્ત્રીઓના મતે એ જાતની ગોઠવણ (ખાસ તો મીન રાશિમાં ગુરૂની અને કર્ક રાશિમાં શનિની ગતિ) અગાઉ જોવા મળી ત્યારે ભારતમાં પાણીપતનું યુદ્ધ થયું હતું, મૈસૂરની લડાઈ ફાટી નીકળી હતી અને ૧૮૫૭નો પહેલો સ્વાતંત્ર્યસંગ્રામ ખેલાયો હતો. ત્રણેયના પરિણામો ભારતને વધુ કફોડી હાલત તરફ ઘસડી ગયાં હતાં.

કેટલાક જ્યોતિષીઓ એમ કહે છે કે ૧૪મી ઓગસ્ટની મધરાતે બારના ટકોરે ભારતને આઝાદી મળ્યા પછી નવો રાષ્ટ્રધ્વજ લહેરાવવામાં બીજી ૩૦ મિનિટનો સમય વીત્યો હતો, માટે ભારતનું 'ઘોડિયું' ૧૨:૩૦ કલાકે બંધાયું એમ ગણવું જોઈએ. આ જાતની વિધિ પાકિસ્તાનમાં પણ થઈ હતી, માટે બન્ને રાષ્ટ્રોનો ફલાદેશ લગભગ સરખો નીકળે છે. પરિણામે જન્મનું ચોઘડિયું ભારતની જેમ પાકિસ્તાનને પણ ફળ્યું નથી. આઝાદી પછી તે દેશના બે ટુકડા થયા છે, ચાર યુદ્ધોમાં તે હાર્યું છે, લશ્કરી સરમુખત્યારોએ ત્યાં સત્તાપલટા આણ્યા છે તેમજ ભ્રષ્ટાચાર, અલગતાવાદ, ગરીબી અને રોજિંદા અન્યાયમાં તે દેશની જનતા પણ સડે છે.

આ બધા પાપ ભારતીય જ્યોતિષીઓની દૃષ્ટિએ લુઈસ માઉન્ટબેટનના છે, જેમના મનમાં બેશક પાપ ન હતું. જ્યોતિષવિદ્યા અંગે તેઓ કશું જાણતા ન હતા. ઓગસ્ટની પંદરમી તારીખ પ્રત્યે તેમને વિશેષ લગાવ હતો--અને તે લાગણીના પ્રભાવમાં ભારતને તેમણે ૧૫મી ઓગસ્ટે આઝાદ કર્યું. પરંતુ મુદ્દાનો સવાલ એ છે કે ખરા અર્થમાં તેને આઝાદી ગણી શકાય ખરી? બ્રિટિશ વાવટો સંકેલાયો અને ત્રિરંગો લહેરાયો તે ઔપચારિકતાને જ આઝાદ ભારતનો 'જન્મ' થયેલો ગણવો જોઈએ? કે પછી જૂન ૨૧, ૧૯૪૮ને ભારતનો ખરો 'જન્મદિન' માનવો જોઈએ કે જ્યારે આઝાદી પછીયે ભારતનો વહીવટ સંભાળતા ગવર્નર-જનરલ માઉન્ટબેટને અહીંથી વિદાય લીધી? યા તો બેમાંથી એકેય નહિ, પણ જાન્યુઆરી ૨૬, ૧૯૫૦ને ભારતનો 'જન્મદિવસ' ગણવો જોઈએ કે જ્યારે તે પોતીકું રાજ્યબંધારણ અપનાવી સ્વતંત્ર રાષ્ટ્ર બન્યું? આ અવઢવ દૂર ન થાય ત્યાં સુધી દેશનો ફલાદેશ કાઢવાનો કશો મતલબ સરતો નથી.■

જનરલ નૉલેજ

ફેક્ટફાઇન્ડર

Q

લસણ ખાધા પછી સામી વ્યક્તિને વાસ આવતી રોકવા મોઢું બંધ રાખ્યું હોય, છતાં ઉચ્છ્વાસ દ્વારા તો લસણની ગંધ ફેલાતી રહે છે. હોજરીમાં ગયેલી ખાદ્ય ચીજને ફેફસાં સાથે શો સંબંધ?

સૂર્યકાંત પટેલ, ભાંડુપ, મુંબઈ; પ્રતીક સોની અને મુકેશ વ્યાસ, પોરબંદર; ભાવિક માંકડ, રાજકોટ

A

ઉત્તર માટે કેટલાક સ્થૂળકાય શબ્દોનો ઉપયોગ કરવો પડે તેમ છે. સમજૂતીમાં તેઓ અડચણ બનવાના નથી, કારણ કે નામને બદલે કામ વર્ણવવું અગત્યનું છે. લસણની કળીને



ચાવો, છૂંદો અગર તો કાપો ત્યારે તેના કોષોમાં રહેલા alliinase નામના કિણ્વો યાને એન્ઝાઇમ્સ બહાર ગળે છે અને alliin કહેવાતા સંયોજન જોડે બાયોકેમિકલ પ્રતિક્રિયા કરીને તે allicin તથા બીજાં સલ્ફાઇડયુક્ત રસાયણો સર્જે છે. લસણની વાસનું મુખ્ય કારક રસાયણ allicin છે. ઊડ્ડયન-શીલતાના ગુણધર્મને લીધે તે હવામાં ચારેકોર પ્રસરે છે. લસણને જેટલું બારીક કાપો યા છૂંદો એટલું તે કેમિકલ વધુ માત્રામાં પેદા થાય છે. લસણ ખાધા બાદ પાચન દ્વારા છૂટાં પડતાં allicin નાં દ્રવ્યો લોહીમાં ભળે છે, લોહી શુદ્ધિકરણ માટે ફેફસાંમાં જાય છે અને ત્યાં એ ઊડ્ડયનશીલ સલ્ફાઇડ દ્રવ્યો ઉચ્છ્વાસ દ્વારા બહાર ફેંકાય છે.

ઉચ્છ્વાસને લસણનો 'વઘાર' કરવા માટે બીજા પ્રકારનું બાયોકેમિકલ રિએક્શન પણ જવાબદાર છે. ચયાપચયની ક્રિયા દરમ્યાન લસણનું allicin લોહીમાં રહેલા ચરબીયુક્ત કણોના તથા કોલેસ્ટરલના સ્પેર પાર્ટ્સ છૂટા પાડે છે. બાયપ્રોડક્ટ તરીકે allyl methyle sulphide, acetone અને dimethyle sulphide પેદા થાય છે. આ ત્રણેય દ્રવ્યો પણ ઊડ્ડયનશીલ છે, માટે ઉચ્છ્વાસ સાથે તેઓ પણ ગંધરૂપે ઉત્સર્જિત થાય છે. લોહીના ચરબીકણો પર અને કોલેસ્ટરલ પર ચયાપચયની ક્રિયા થવામાં કલાકો નીકળી જાય છે. પરિણામે રાત્રે ખાધેલી લસણવાળી વાનગીની અસર સવારે જણાયા વગર રહેતી નથી.

તાજા કલમ : ઉચ્છ્વાસ વડે સામી વ્યક્તિને દૂર ભગાડવા માટે લસણ રીતસર ખાવું જરૂરી નથી. લસણનો કાપેલો ટુકડો ત્વચા પર ઘસો તો પણ ચાલે, કેમ કે allicin ચામડી દ્વારા બહુ સહજ રીતે શોષાય છે અને રક્તપ્રવાહમાં ભળે છે.■

Q

વિફરેલી મધમાખીઓ ધુમાડાની અસર નીચે કેમ શાંત પડી જાય છે?

પ્રવીણસિંહ ચૌધરી અને ઇશ્વર પંચાલ, સોનગઢ, તાપી

A

મધમાખીની જમાતમાં ઘણોખરો સંદેશવ્યવહાર ગંધ વડે ચાલે છે. સંદેશાનું અર્થઘટન ગંધના પ્રકાર મુજબ એટલે કે તેમાં રહેલા જે તે કેમિકલ મુજબ કરાય છે. કોઇ ખતરાનો અણસાર મળે ત્યારે મધ-માખીઓ ispentyl



acetate અને 2-heptanone નામનાં બે ગંધદ્રવ્યો/pheromones હવામાં ફેલાવે છે. આ બન્ને કેમિકલ્સ મધપૂડાની બધી મધમાખીને એકજૂથ કરે છે એટલું જ નહિ, પણ તેમને

આક્રમક બનાવે છે. કિન્નાખોરીએ તથા ઝનૂને ચડેલા આવા ઝુંડ પાસે ધુમાડો કરો ત્યારે ફેરોમોન્સની ગંધને તરત ગ્રહણ લાગી જાય છે, કારણ કે એ તીવ્ર નથી. ઉશ્કેરાયેલી મધમાખોનો ઉભરો આપોઆપ શમવા માંડે છે. વાતાવરણમાં ફેરોમોન્સ હોવા છતાં પરખાય નહિ, એટલે વલણ આક્રમક રહેતું નથી. ધુમાડાની અસર જો કે વીસેક મિનિટ સુધી જ ટકે છે. મધમાખીઓની ઘ્રાણેન્દ્રિય ત્યાર બાદ પોતાની ફેરોમોન્સ પ્રત્યેની સંવેદનશીલતા ફરી ધારણ કરે છે અને ઝુંડ પાછું આક્રમક મૂડમાં આવી જાય છે.■

Q

કરોળિયો પોતાની જાળ પર મોટે ભાગે સ્થિર બેસી રહેલો કેમ જોવા મળે છે?

રાજેશ ખરસાણી અને પ્રિયાંક વેકરિયા, કાલાવડ, રાજકોટ; અતુલ ગોસ્વામી, બોરીવલી (પશ્ચિમ), મુંબઈ; પ્રફુલ્લ બ્રહ્મભટ્ટ, વણાકબોરી

A

સ્થિર પડી રહેવાનાં બે-ત્રણ કારણો છે. કરોળિયાનું જાળું (નીચેનો ફોટો) બાયોલોજિકલ પ્રોડક્ટ છે, જે પેદા કરવા માટે કરોળિયાએ પુષ્કળ શારીરિક એનર્જી ખર્ચી નાખી હોય છે. ઊર્જાની ખાધ શિકાર વડે સરભર થતાં પહેલાં નકામી હિલચાલ



દ્વારા તેના ખાતે વધુ વ્યય કરવાનું ટાળવું રહ્યું. શિકાર ક્યારે સ્થાયી જાળ તરફ ફરકે અને ફસાય તે પણ નક્કી નહિ, માટે કરોળિયો નિષ્ક્રિય પડી રહી શક્ય એટલી ઊર્જાબચત કરે છે. કરોળિયાની શિકારપદ્ધતિ આમેય passive છે, active નથી. શિકારનો પીછો કરવાને બદલે સામે ચાલીને આવતા શિકાર પર તે અવલંબે છે. શિકાર ચેતી ન જાય એટલા ખાતર પણ તેણે સ્થિર રહેવું જરૂરી છે—અને તેમ કરવાનો મોટો આડફાયદો એ કે કરોળિયો જીવાતભક્ષી પંખીડાંની નજરે જલદી ચડતો નથી.

આ વર્ણન hunting spider કહેવાતા સક્રિય શિકારી



કરોળિયાને લાગુ પડતું નથી, કારણ કે એ શિકાર પર તરાપ મારી તેને સકંજામાં લે છે. આમાં પણ ઘણી જાતો છે અને ઘણીખરી જાતના કરોળિયા શિકારને ફક્ત ક્ષણિક રોકવા પૂરતું અથવા તો પોતાના મુકામ પૂરતું જાળું બનાવે છે. સાધારણ રીતે નિશાચર હોય છે. દિવસનો સમય તેઓ બખોલમાં, ભેખડ નીચે કે દરમાં વીતાવે છે. ઉપરની તસવીરમાં બતાવેલો શિકારી કરોળિયો (fishing spider) તો માછીમાર છે, જ્યારે બીજા કેટલાક અત્યંત ઝેરી છે.■

Q

વર્ષાઋતુમાં પડતી આકાશી વીજળી લગભગ કેટલા વોલ્ટની હોય છે?

રવિ એમ. જાદવ, જામનગર; પરેશ મોદી, વલ્લભ વિદ્યાનગર

A

મેઘવાદળમાં હિમકણો (કાંસકા-વાળની જેમ) આપસમાં ઘસાવાને લીધે નેગેટિવ ચાર્જ વધ્યા પછી તે વાદળ induction ના સિદ્ધાંત મુજબ બરાબર નીચે જમીનમાં પોઝિટિવ ચાર્જ જન્માવે છે. બન્ને અસમાન ધ્રુવો વચ્ચે આકર્ષણ વધતું રહે છે. અંતે વીજભારનું સ્ખલન થાય, એટલે સામસામાં ધ્રુવો દ્વારા નીકળતાં વીજળીના લબકારા એકમેક સાથે જોડાય છે અને સળંગ ચમકારો રચાય છે. સરેરાશ ચમકારો ૮-૧૦ કિલોમીટર લાંબો પથરાય છે, જ્યારે તેનું તાપમાન ૩૦,૦૦૦° સેલ્શિયસ કરતાં



ઓછું હોતું નથી. બહુ મોટો કડાકો બોલ્યો હોય તો જાણવું કે વૉલ્ટેજ પણ ૧,૫૦,૦૦,૦૦૦ કરતાં ઓછા નથી.■

Q

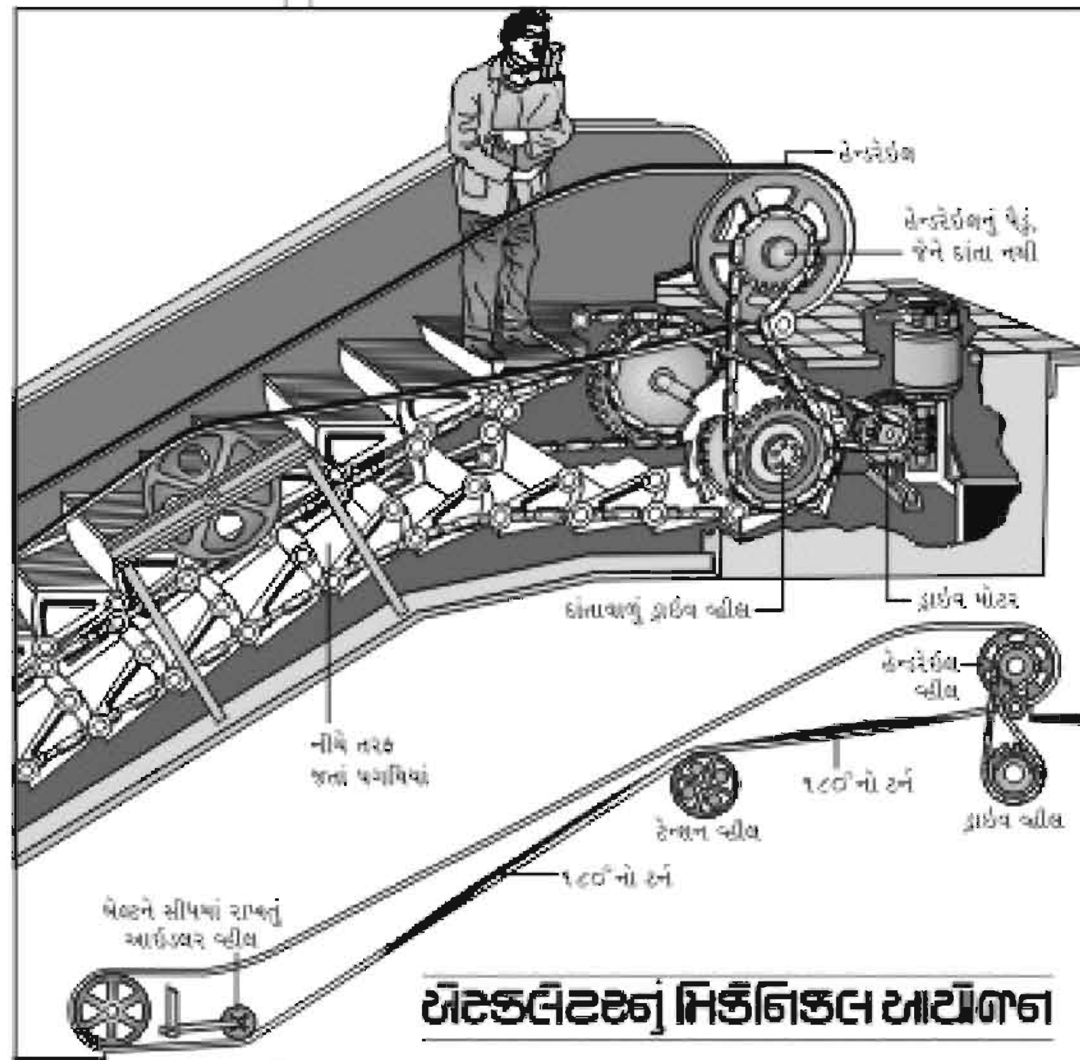
શૉપિંગ મૉલમાં અને મલ્ટિપ્લેક્સમાં યાંત્રિક નિસરણીનું કામ આપતું જે એસ્કલેટર ફરતું રખાય તેમાં હાથ ટેકવવા માટેના કન્વેઅર બેલ્ટની સ્પીડ પગથિયાં કરતાં સહેજ વધુ કેમ હોય છે?

નિકુંજ પુરોહિત, યતીન આચાર્ય તથા મિત્રો, પાલડી, અમદાવાદ; કેતન દેસાઇ, જોગેશ્વરી (પશ્ચિમ), મુંબઇ; અમર નાયક, નવરંગપુરા, અમદાવાદ

A

મૂવિંગ કઠેરા જેવા કન્વેઅર બેલ્ટને અંગ્રેજીમાં હેન્ડરેઇલ/handrail કહે છે. એક જ વિદ્યુત મોટર હેન્ડરેઇલને તેમજ પગથિયાંને ફરતાં રાખે છે. એસ્કલેટરની સ્પીડનાં માન્યતાપ્રાપ્ત એવાં બે ધોરણો નક્કી થયાં છે. એક સ્પીડ મિનિટના ૨૭ મીટરની, જ્યારે બીજી ૩૭ મીટરની છે—અને તે પગથિયાંને લગતી છે. દુનિયાનું પ્રથમ એસ્કલેટર ૧૯૦૦ ની સાલમાં ન્યૂ યૉર્કની અન્ડરગ્રાઉન્ડ રેલ્વેના પેસેન્જરો માટે ગોઠવવામાં આવ્યા પછી લાંબે ગાળે જણાયું કે રબ્બરિયા પદાર્થનો બનેલો હેન્ડ-રેઇલનો પટ્ટો ઉપરના તથા નીચેના પૈડા સાથે ઘર્ષણ પામીને એકધારો ઘસાયા પછી તેનો અસલ વેગ જળવાતો નથી. પગથિયાંની સરખામણીએ તે ઓછી ગતિએ ફરે છે. વ્યક્તિએ હેન્ડરેઇલ પર ટેકવેલો હાથ એવા સંજોગોમાં આસ્તે આસ્તે પાછળ જતો રહે, હાથ ભેગું શરીર પાછળ તરફ નમવા માંડે અને સંતુલન માટે તે સ્થિતિ ક્યારેક જોખમી બને. માણસનું કુદરતી મનોવલણ એવું છે કે આગળ તરફ ઝૂકવામાં તેને બેલેન્સ ગુમાવવાનો ડર રહેતો નથી. (પગ હંમેશાં આગળ તરફ મંડાવાને ટેવાયેલા છે). એસ્કલેટરના કાર્યપ્રકાર માટે તે મુદ્દો ધ્યાનમાં લેવાયો છે.

અહીં બતાવેલા ડાયાગ્રામમાં કાર્યપ્રકાર વધુ સ્પષ્ટ થાય છે. ઇલેક્ટ્રિક ડ્રાઇવ મોટર દાંતાવાળા મોટા (ડાયાગ્રામમાં પાછળ તરફના) ચક્રને ફેરવે, એટલે પગથિયાં ગતિમાન થાય છે. એક્સલનું સામું (ડાયાગ્રામમાં આગલી તરફનું) ચક્ર પણ એ જ ગતિએ ફરે છે એટલું જ નહિ, પણ હેન્ડરેઇલના પૈડાને તે ફરતું રાખે છે. હેન્ડરેઇલનું પૈડું તેના પ્રમાણમાં સહેજ નાનું છે, માટે તેની ચાકગતિ જરા વધુ હોય છે. પરિણામે હેન્ડરેઇલ પણ વધુ ઝડપે સરકે છે. ડાયાગ્રામની નીચેનું રેખાંકન પણ જુઓ. પગથિયાં તેમાં બતાવ્યાં નથી. હેન્ડરેઇલનો કન્વેઅર બેલ્ટ જ દર્શાવ્યો છે. નોંધનીય બાબત એ કે તેને ટેન્શન વ્હીલ પાસે ૧૮૦° નો ટર્ન અપાયો છે. આથી સિંગલ બાજુએ નહિ, પણ બન્ને સાઇડે તેને ઘર્ષણ દ્વારા ઘસારો પહોંચે છે. બેલ્ટની દરેક બાજુ ૫૦% કરતાં વધુ ઘસાતી નથી.■



Q

ભારતમાં દર વર્ષે કેટલો નેચરલ ગેસ નીકળે છે?

મોનલ ત્રિવેદી, અમર જાની અને મિત્રો, રાણીપ, અમદાવાદ

A

બોમ્બે હાઇ ખાતે ૧૯૭૬માં નેચરલ ગેસનો પહેલો ભૂગર્ભ ભંડાર મળી આવ્યા પછી ગાંધાર જેવા અમુક ગેસક્ષેત્રો હાથ લાગ્યાં, પરંતુ આજે કૃષ્ણા-ગોદાવરીનો મુખપ્રદેશ નેચરલ ગેસનો અભૂતપૂર્વ જથ્થો ઓકી રહ્યો છે. ભારતનું કુલ પ્રોડક્શન ૨૦૦૮-૦૯ દરમ્યાન લગભગ ૩૨.૫ અબજ ઘન મીટર જેટલું

રહ્યું, તો ૨૦૦૯-૧૦ના વર્ષ માટેનો અંદાજ ૫૨.૨ અબજ ઘન મીટરનો છે. રિલાયન્સ ઇન્ડસ્ટ્રિઝ કૃષ્ણા-ગોદાવરીના સાગરસંગમ નજીક એપ્રિલ ૧,૨૦૦૯થી શરૂ કરીને રોજ ૧૩૦ લાખ ઘન મીટર જેટલો નેચરલ ગેસ મેળવે છે.■

Q

વિશ્વમાં સૌથી વધુ ભાષાઓ વાંચી, લખી અને બોલી જાણતી વ્યક્તિ કોણ છે--અથવા તો હતી?

મનોજ ગોહિલ, પ્રશાન્ત ધંધુકિયા અને મિલન ગજેરા, ભાવનગર; શ્રુતિ દક્ષાસ, મલાડ (પશ્ચિમ), મુંબઈ; ઉલ્હાસ કેસકર, વડોદરા

A

પ્રશ્નમાં 'જાણતી' શબ્દ કી-વર્ડ છે અને જવાબનો આધાર જાણકારીની વ્યાખ્યા પર રહે છે. કોઈ ભાષા પર ખાસ્સું પ્રભુત્વ હોવું અને તેના અંગે પ્રાથમિક જ્ઞાન ધરાવવું એ બન્ને વચ્ચે ફરક છે, માટે આવા કેસમાં બે જણાના ભાષાકીય જુમલા વચ્ચે પણ સરખામણી કરી શકાય નહિ. દા.ત. લાઇબિરિયામાં જન્મેલો ઝિયાદ ફઝહ નામનો ભાષાવિદ ૫૯ ભાષાઓ જાણતો હોવાનું કહેવાય છે. દુનિયામાં આજે તે નંબર વન છે. આમ છતાં ટેલિવિઝન પ્રોગ્રામમાં તેની ટેસ્ટ લેવામાં આવી ત્યારે અમુક ભાષાઓ બાબતે તેનું જ્ઞાન કાચું હોવાનું લાગ્યું.



ભૂતકાળના કેટલાક ભાષાવિદો ઝિયાદ ફઝહને આંટી જાય તેવા હતા. એક તો ન્યૂ ઝિલેન્ડનો ડૉ. હેરોલ્ડ વિલિયમ્સ હતો, જેણે બ્રિટનના 'ધ ટાઇમ્સ' અખબારમાં વિદેશી બાબતોને લગતા વિભાગનું તંત્રીપદ સંભાળ્યું હતું. લેટિન, ગ્રીક, હિબ્રુ, જર્મન, ફ્રેન્ચ અને હિન્દી સહિત ૫૮ ભાષાઓ (અને ઘણી બોલીઓ) તે શીખ્યો હતો. યુનોની પૂર્વજ ગણાતી સંસ્થા લીગ ઑફ નેશન્સનું સ્વિટ્ઝરલેન્ડ ખાતે પહેલું અધિવેશન ભરાયું ત્યારે ડૉ. હેરોલ્ડ વિલિયમ્સે (ઉપરનો ફોટોગ્રાફ) દુભાષિયા તરીકે પ્રત્યેક દેશના પ્રતિનિધિ સાથે એ દેશની ભાષામાં વાત કરી હતી.

ભાષાજ્ઞાનના વધુ ત્રણેક દાખલા : ૧૭૭૪ માં જન્મેલો ગ્યુરોપ કાસ્પર મેઝોફાન્તી નામનો ખ્રિસ્તી ધર્મગુરુ ૩૮ ભાષાઓ ઉપરાંત ૪૦ બોલીઓ જાણતો હતો, તો ૧૮૦૭ માં જન્મેલા હાન્સ ગેબેલેન્ટ્ઝ નામના જર્મને ૮૦ ભાષાઓનો અભ્યાસ કરી તેમનાં વ્યાકરણો સમજાવતાં પુસ્તકો લખ્યાં હતાં. આમ છતાં ભાષાજ્ઞાનને લગતો વર્લ્ડ રેકોર્ડ કદાચ હોંગ કોંગના (૧૮૫૪ થી ૧૮૫૯ સુધીના) અંગ્રેજ ગવર્નર સર જહોન બોવરિંગના ખાતે માંડવો જોઈએ, કેમ કે તે લગભગ ૧૦૦ ભાષાઓમાં વાતચીત કરી શકતો હતો અને વધુ ૧૦૦ ભાષાઓ અંગે તેને પ્રાથમિક જ્ઞાન હતું.■

Q

ફ્લેમિંગો અને બગલા જેવાં અમુક પક્ષીઓ ઘણીવાર એક પગે કેમ ઊભાં રહે છે?

આદિત્ય કે. સોમપુરા અને મિત્રો, ઓખા, જામનગર

A

એક પગે ઊભતું પક્ષી બીજો પગ પણ ઊંચકી લે તો ગબડી પડે તે ખુલાસો જોક તરીકે સારો છે, પરંતુ વધુ મજા સાયન્ટિફિક જવાબમાં રહેલી છે. એક પગે સમાધિ લગાવવાનું ફ્લેમિંગો અર્થાત્ સુરખાબ, માછીમાર બગલા, ટિટોડી, તુતવારી વગેરે લાંબા પગવાળાં પક્ષીઓ માટે ખાસ જરૂરી બન્યું છે. શિયાળુ હવામાન વખતે આવાં પંખીડાંઓએ તેમના શરીરનો ખાસ્સો ગરમાટો લાંબા પગ દ્વારા ગુમાવવાનો થાય, કારણ કે હૂંફાળા લોહીનું વહન કરતી રક્તવાહિનીઓ પગની ત્વચા પાસે છે. ઉષ્માનું વધુ પડતું ઉત્સર્જન રોકવા માટે કેટલીક સ્પિસિસનાં પંખીડાં તેમના પગમાં કાઉન્ટર-કરન્ટ સિસ્ટમ ધરાવે છે. ધમનીઓ અને નસો પરસ્પર ગૂંથાયેલી હોય છે. ધડથી પગ તરફ આવતું ગરમ લોહી પગથી ધડ તરફ જતા ઠંડા લોહીને સહેજ તપાત આપે છે. આ વ્યવસ્થા ઠંડી હવામાં કે ઠંડા પાણીમાં ટૂંક સમય માટે કાર્યક્ષમ નીવડે, પણ લાંબા સમયે



શારીરિક ઉષ્માનું નેટ બેલેન્સ ઘટ્યા વગર રહેતું નથી. સુરખાબ જેવાં પંખીડાં એટલા માટે તેમનો ડાબો યા જમણો પગ સંકોરી હૂંફાળા પેટાળનાં ઈન્સ્યુલેટર પીછાં વચ્ચે દાબી રાખે છે. પરિણામે તેના પૂરતો હીટ લૉસ થતો નથી.

ઉષ્માસંચયના મુદ્દાને ઉલટ રીતે જોતાં પગ સંકોરવાની આદત શિયાળાની જેમ ઉનાળામાં પણ ઉપયોગી નીવડે છે. લાંબા પગમાં ચોતરફી સપાટી પાસે આવેલી રક્તવાહિનીઓ તડકાને લીધે તપી નીકળે તો પક્ષીના શરીરનું ટેમ્પ્રેચર વધે, માટે પગ લંબાયેલો ન રાખવો સારો. આમ કરવામાં પક્ષીના હૃદય પરનો બોજો પણ હળવો થાય છે. નીચે છેક પંજા સુધી ઉતરી જતા લોહીને ફરી ઉપર તરફ ચડાવવાનો શ્રમ ઘટે છે.

એક પગે લાંબો સમય ઊભા રહેવાનો પોઝ માણસને થોડી વારમાં થકવી નાખે, જ્યારે અમુક પંખીડાં માટે તે સહજ બાબત એટલા માટે છે કે તેમના પગના મિજાગરા આપણા ઢીંચણ જેવાં નથી. ફાયર બ્રિગેડની ફોલ્ડિંગ સીડી જેવા છે. સાંધામાં તે 'લૉક' થાય છે અને પગને સીધી તેમજ સળંગ લાકડીમાં ફેરવી નાખે છે. એક પગે ટટ્ટાર રહી માછલાંની આરાધના કરતો બગલો એટલે જ કલાકો સુધી થાકતો નથી.■

Q

સૌથી વધુ ફુગાવો અત્યારે ક્યા દેશમાં છે?

સૂર્યકાંત એસ. પટેલ, અખબાર નગર, અમદાવાદ

A

આફ્રિકાનો ઝિમ્બાબ્વે દેશ ૧,૧૨,૦૦,૦૦૦%ના ફુગાવા દર સાથે મોખરે છે. ઈકોનોમિક્સની ભાષામાં આટલી હદનો ફુગાવો inflation નહિ, પણ hyperinflation કહેવાય છે. આ મુસીબત ઝિમ્બાબ્વેના આપખુદ પ્રમુખ રોબર્ટ મુગાબેએ હાથે કરીને વહોરી છે. ચૂંટણીમાં ઘાલમેલ, ભ્રષ્ટાચાર, લોકતંત્ર અને માનવ અધિકારો માટે આંદોલન ચલાવતા લોકો પરના અત્યાચારો વગેરે માટે તેઓ હંમેશાં જાણીતા રહ્યા છે. પાંચેક વર્ષ પહેલાં અમેરિકાએ, યુરોપિયન યુનિઅને તેમજ



રાષ્ટ્રસમૂહના દેશોએ તેમની સાન ઠેકાણે લાવવા માટે ઝિમ્બાબ્વે સામે આર્થિક પ્રતિબંધો જાહેર કર્યા. લગભગ આંતરરાષ્ટ્રીય ધોરણે બહિષ્કાર થયો, એટલે તે દેશનું ઉત્પાદન ઘટ્યું અને કેટલાક ઉદ્યોગો સાવ પડી ભાંગ્યા. ૨૦૦૮ની શરૂઆતે ફુગાવાનો દર ૧,૦૦,૦૦૦% થયો, જ્યારે આજે તે એક કરોડ ટકાના આંકને વટાવી ગયો છે.■

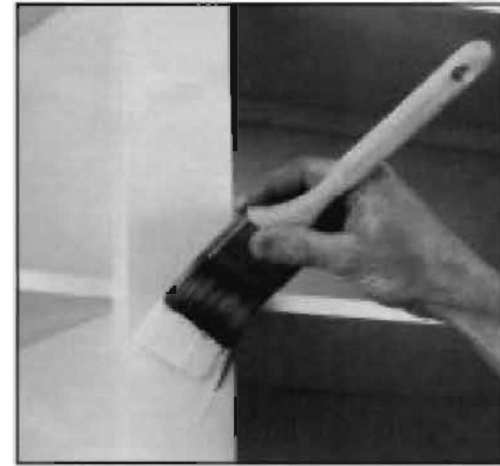
Q

દીવાલનો ઓઈલ પેઈન્ટ બનાવવા ક્યા પદાર્થો વપરાય છે?

રજનીકાન્ત મકવાણા, જેતપુર; મિલન ગજ્જર, અમદાવાદ

A

પેઈન્ટ બનાવતાં કારખાનાં લગભગ ૩૦૦ જાતનાં રૉ મટીરિઅલ્સ વાપરે છે, જેમાં ૫૦% ફાળો પેટ્રોલિયમની પેદાશોનો હોય છે. બાકીનો અડધો જથ્થો titanium dioxide, phthelic anhydride, pentaerythritol, lead વગેરેનો હોય છે. આ ઘટકોમાં lead/સીસું અત્યંત ખતરનાક છે. નાનું બાળક દીવાલ પરના રંગની ફોતરી ઉખેડીને ન ખાય તેનું ખાસ ધ્યાન રાખવું જોઈએ, કારણ કે સીસું તેનો કુદરતી માનસિક અને શારીરિક વિકાસ થવા દેતું નથી. સરકારના બ્યૂરો ઑફ ઈન્ડિયન સ્ટાન્ડર્ડ/BIS દ્વારા ફરમાવાયેલી સૂચના મુજબ પેઈન્ટમાં માત્ર ૦.૧% જેટલું સીસું ભેળવી શકાય, પરંતુ ઘણાખરા ઉત્પાદકો તેના કરતાં દસ ગણું સીસું ઉમેરે છે.■



Q

સહેજ મોંઘા ભાવે વેચાતા બ્રાન્ડેડ પેટ્રોલ વડે મોટરવાહનને વધુ એવરેજ મળે એવું ખરું?

જીતેન્દ્ર કનારિયા, ભાઠોડ, તા.મહુવા, જિ. ભાવનગર; વિરલ ઠક્કર, ગોંડલ

A

બ્રાન્ડેડ પેટ્રોલમાં અમુક કેમિકલ્સ ભેળવેલાં હોય છે, પરંતુ એવું પેટ્રોલ વેચતી એકેય કંપની તે ફ્યૂલ દ્વારા વધુ માઈલેજ પ્રાપ્ત થતું હોવાનું સાબિત કરી શકી નથી. આ માટે તેમણે



Q. *ઉંમર વધે તેમ માનવમગજના કદમાં ફરક પડતો હોય છે?*

પુનિતા અને રાજવી ભાલસાળી, બોરીવલી (પૂર્વ), મુંબઇ

A. પુખ્ત વયે પહોંચેલી વ્યક્તિના મગજની સરખામણીએ નવજાત બાળકનું મગજ લગભગ ત્રીજા ભાગનું કદ ધરાવે છે. પુખ્ત વ્યક્તિના બ્રેઇન-ટુ-બોડી રેશિયો જોડે સરખામણી કરો તો એ પ્રમાણમાપે બાળકનું મગજ તેના શારીરિક બાંધાને ધ્યાનમાં લેતાં ખાસ્સું મોટું હોય છે. ઉંમર લગભગ ૧૮ વર્ષની થાય ત્યાં સુધી મગજનું કદ વધતું રહે છે. આ સમયગાળા દરમ્યાન neurons/ચેતાકોષો વચ્ચે જોડાણો પણ સ્થપાય છે.



Q. *રક્તદાન કરનાર વ્યક્તિ વધુમાં વધુ કેટલું લોહી આપી શકે છે?*

પ્રભાતસિંહ સોલંકી, સાબરમતી, અમદાવાદ

A. તંદુરસ્તી સારી હોય તો પણ અડધા લીટર કરતાં વધુ નહિ. શરીરને એ કમી પૂરી દેવામાં ઝાઝો સમય લાગતો નથી, કેમ કે અસ્થિમજ્જા/bone marrow દર મિનિટે ૧,૪૦,૦૦૦ (દર કલાકે ૮૪,૦૦,૦૦૦) રક્તકણો બનાવી નાખે છે, જેમનું સરેરાશ આયુષ્ય ૧૨૦ દિવસનું હોય છે. આમ છતાં રક્તદાન કરી ચૂકેલી વ્યક્તિએ બેએક મહિના સુધી ફરી લોહી ન આપવું જોઇએ.

Q. *મુંબઇથી હંકારતાં માલવાહક જહાજો અમેરિકાના ન્યૂ યોર્ક બંદરે કેટલા દિવસે પહોંચે છે?*

પ્રમોદ મહાદેવિયા અને શ્રીકાન્ત ગાંધી, રાજકોટ

A. માલવાહક જહાજના પ્રકાર અને તેમાં ભરેલા માલના જથ્થા મુજબ એકાદ દિવસ આગોપાછો થાય એ ગણતરીએ જોતાં

સરકાર હસ્તકના **ARAI**/ઓટોમેટિવ રિસર્ચ એસોસિએશન ઓફ ઇન્ડિયાના ટેસ્ટ ગ્રાઉન્ડ પર કદી પરીક્ષણ સુદ્ધાં કરાવ્યું નથી. આપણે ત્યાં કેન્દ્ર સરકાર ફક્ત નોર્મલ પેટ્રોલના તથા ડીઝલના ભાવો નક્કી કરે છે. બ્રાન્ડેડ ફ્યૂલના મામલામાં હસ્તક્ષેપ કરતી નથી, કેમ કે પેટ્રોલિયમ કંપનીના બોલ્યા અનુસાર જુદા લેબલવાળા તે ફ્યૂલની અમુક 'બ્રાન્ડ વેલ્યૂ' હોય છે. આ સંજોગોમાં કંપનીઓને લીટરદીઠ બે-એક રૂપિયા વધારે લેવા માટે છૂટ મળી જાય છે.■

Q

શેરબજારનો સેન્સેક્સ ગણવા માટે ધ્યાનમાં લેવાતી ૩૦ કંપનીઓને કયા ધોરણે પસંદ કરવામાં આવે છે?

ઇમના રાણપુરા, અમરેલી; નલિન ઠક્કર અને સનત ત્રિપાઠી, રાજકોટ; સુરેશ સંઘવી, ઓપેરા હાઉસ, મુંબઇ; જતીન અધ્વર્યુ, ઉધના, સુરત; અશ્વની ભગત, નવરંગપુરા, અમદાવાદ

A

મુંબઇના શેરબજારે ૧૯૮૬-૮૭ના નાણાંકીય વર્ષને base year/પાયાનું વર્ષ ધારી તેના માટે ૧૦૦નો આંક નક્કી કર્યો અને ૧૯૮૬નો સેન્સેક્સ તેના આધારે તારવ્યો. સિંધિયા, તાતા સ્ટીલ, ગ્લેક્સો, હિન્દુસ્તાન મોટર્સ, બોમ્બે બર્મા, ઝેનિથ, ACC, સિએટ ટાયર્સ, ક્રોમ્પ્ટન ગ્રીવ્સ વગેરે એ જમાનાની આગળ પડતી ૩૦ કંપનીઓને સેન્સેક્સ માટે પારાશીશી તરીકે પસંદ કરી, જેમાંની ઘણીખરી કંપનીઓ હવે ૩૦ના વર્તમાન લિસ્ટ પર નથી. લિસ્ટ સતત બદલાયા કરે છે, કારણ કે પસંદ થયા પછી અમુક કંપનીઓ લિસ્ટ પર રહેવાની લાયકાત ગુમાવી બેસે છે અને બીજી તરફ અમુક કંપનીઓ લિસ્ટ પર આવવાની લાયકાત મેળવે છે.



કઇ લિમિટેડ કંપનીને સેન્સેક્સની પારાશીશી જેવા લિસ્ટ પર મૂકવી તેને લગતા અડધો ડઝન માપદંડ છે. (૧) છેલ્લા ૬ મહિના દરમ્યાન કંપનીના માર્કેટ કેપિટલાઇઝેશનને એટલે કે શેરોની સંખ્યા × શેરના માર્કેટ ભાવ = કુલ રકમને તથા કંપનીના દૈનિક ટર્નઓવરને ધ્યાનમાં લેતાં કંપનીનું સ્થાન પ્રથમ ૧૦૦ કંપનીઓમાં હોવું જોઇએ; (૨) વીતેલા ૬ માસ દરમ્યાન કંપનીના શેરોનું ટ્રેડિંગ કેટલું થયું તે ધ્યાનમાં લેવાય છે; (૩) શેરબજારના તરલ શેરોનું જે કેપિટલાઇઝેશન હોય તેમાં કંપનીનો ફાળો ૦.૫% કરતાં ઓછો

ન હોવો જોઈએ; (૪) કંપની પોતાના જે તે ઔદ્યોગિક ક્ષેત્રે (દા.ત. ઑટોમોબાઈલ ક્ષેત્રે) આગળ પડતી હોય એ પણ જરૂરી છે; (૫) કંપની નવી હોય તો શેરબજાર પર લિસ્ટિંગ થયાના ત્રણ મહિના પછી જ તેને ૩૦ કંપનીઓના લિસ્ટમાં પ્રવેશ માટે યોગ્ય ગણવામાં આવે છે; (૬) આ પાંચ સ્પષ્ટ માપદંડો ઉપરાંત શેરબજારની વહીવટી સમિતિના મતે ઉમેદવાર કંપનીનો ટ્રેક રેકોર્ડ માન્યતાયોગ્ય હોવો આવશ્યક છે.



આ બધી શરતો પણ દેખીતી રીતે માન્યતાયોગ્ય જણાય તેવી છે, છતાં તેમના પગલે રચાતી ૩૦ કંપનીઓની સૂચિ શેરબજારનું સચોટ પ્રતિનિધિત્વ કરે છે એમ કહી શકાય નહિ. દા.ત. સત્યમ્ કંપનીનું ભોપાળું બહાર આવ્યું તે પહેલાં વર્ષો સુધી તેણે સૂચિમાં મોભાનું સ્થાન ભોગવ્યું, જ્યારે નેસ્લે કંપની અત્યંત સદ્ધર હોવા છતાં સેન્સેક્સ નક્કી કરવામાં તેનો ભાવ પૂછાતો નથી.■

Q

કોઈ વ્યક્તિના સંપૂર્ણ લોહીના સ્થાને પારકું લોહી તેના શરીરમાં દાખલ કરી દેવાય તો તેની જેનેટિક બ્લૂપ્રિન્ટ બદલાય ખરી? આવી વ્યક્તિ કોઈ અપરાધ કરે ત્યારે DNA ફિંગરપ્રિન્ટિંગના આધારે તેની સાચી ઓળખ સાબિત કરી શકાય કે નહિ?

પાર્થ એમ. પારેખ, જામનગર; જયંતીભાઈ પુ. પટેલ, માંજલપુર, વડોદરા; ચેતન અંજારિયા, વિલે પાર્લે (પશ્ચિમ), મુંબઈ; કલ્પેશ ડાભી, હેમંત પ્રજાપતિ અને કુમાર ગજ્જર, રાણીપ, અમદાવાદ

A

કોઈ વ્યક્તિના શરીરમાં પારકું લોહી દાખલ કરવાની ક્રિયાને બ્લડ ટ્રાન્સફ્યૂઝન કહે છે. બ્લડ ટ્રાન્સફ્યૂઝન વડે જો કે માણસનું ૧૦૦% લોહી બદલી નાખવું સંભવ નથી. (અનિવાર્ય સંજોગોમાં નવજાત બાળકને પણ બહુ તો ૬૦% લોહી આપી શકાય છે). પરિણામે સરેરાશ વ્યક્તિના રક્તપ્રવાહમાં ખુદ તેના લોહીનું સારું એવું પ્રમાણ હોય તે નક્કી છે. નિયમ મુજબ ખરેખર તો અમુક મીલીલીટર કરતાં વધુ લોહી ચડાવવામાં આવતું નથી, જ્યારે લગભગ ૭૩ કિલોગ્રામ વજન ધરાવતા માણસના શરીરમાં ૪.૭ લીટર જેટલું લોહી હોય છે. પરિણામે DNA તપાસ દરમ્યાન ઑરિજનલ લોહી પકડાયા વગર રહે નહિ.



અપરાધી પારકા લોહી વડે ફોરેન્સિક નિષ્ણાતોને છેતરી ન શકે તેનાં બીજાં પણ કારણો છે. રક્તદાન વડે એકઠા કરાયેલા લોહીના રક્તકણો, પ્લેટલેટ અને ક્લોટિંગ ફેક્ટર (લોહીને ગંઠાવતું દ્રવ્ય) એમ ત્રણ ઘટકોને blood cell saperator નામના મશીન વડે છૂટાં પાડવામાં આવે છે. બ્લડ ટ્રાન્સફ્યૂઝન સામાન્ય રીતે ફક્ત રક્તકણોનું અપાય છે. આ કણોને નાભિ હોતી

સફરનો એવરેજ સમયગાળો ૧૯ દિવસનો હોય છે. સાધારણ રીતે તો સમયમાં અમુક કલાકોથી વધુ ફરક પડતો નથી. દરિયાઈ સફરમાં બને તેટલો ઓછો સમય વીતે એ માટે પૂરતી કાળજી લેવામાં આવે છે, કેમ કે જહાજના ખર્ચનું મીટર સતત ફરતું રહે છે. વિશાળ કદના તેલવાહક જહાજનું દૈનિક ચાર્ટર ભાડું ૨૨,૦૦૦ થી ૨૮,૦૦૦ ડૉલર જેટલું હોય છે.

Q. *ભારતમાં દર વર્ષે કેટલું મધ પેદા થાય છે?*

ગૌરાંગ પટેલ, આનંદ શુક્લ તથા મીત પટેલ, ભુજ, કચ્છ

A. ઉત્પાદન ૫૨,૦૦૦ ટન જેટલું છે. વર્ષો થયે લગભગ એ જ લેવલે જળવાતું રહે છે. મધનો વપરાશ પણ આપણે ત્યાં ઝાઝો નથી. વાર્ષિક માથાદીઠ સરેરાશ માંડ ૮ ગ્રામ છે, જેની સામે જર્મનીનો આંક ૧,૮૦૦ ગ્રામ છે. ઉત્પાદનની દૃષ્ટિએ જગતમાં ચીન, આર્જેન્ટિના, અમેરિકા, થાઈલેન્ડ તેમજ મેક્સિકો પછી ભારતનો નંબર છઠ્ઠો છે. હિમાચલ પ્રદેશનું અને જમ્મુ-કાશ્મીરનું મધ બેસ્ટ ક્વૉલિટીનું ગણાય છે.

Q. *ભારતમાં સૌથી વધુ ATM ધરાવતી બૅંક કઈ?*

બ્યોમેશ પરીખ અને જયેશ તપોધન, અમરાઈવાડી, અમદાવાદ

A. જૂન, ૨૦૦૮ના પ્રાપ્ત થતા છેલ્લા આંકડા મુજબ સ્ટેટ બૅંક ઑફ ઇન્ડિયા દેશભરમાં લગભગ ૮,૫૦૦ ATM/Automatic Teller Machines સાથે પહેલા નંબરે છે. બીજો નંબર ૪,૭૨૧ ATM ધરાવતી ICICI બૅંકનો, ત્રીજો ૩,૭૨૩ ATM ધરાવતા એક્સિસ બૅંકનો છે, જ્યારે ચોથા ક્રમે ૩,૨૯૫ ATM સાથે HDFC બૅંક આવે છે.■



નથી, માટે જેનેટિક બ્લુપ્રિન્ટ તરીકે DNA પણ નથી. નાભિ અને DNA ફક્ત શ્વેતકણોમાં હોય છે. રક્તપ્રવાહની બહાર આવા ગણ્યા ન ગણાય એટલા શ્વેતકણો હોય છે, જેઓ બનતા રહે તેમ લોહીમાં સતત ભળ્યા કરે છે. રક્તદાન મેળવાય અને ગુનો કરાય તેની વચગાળાના કલાકોમાં અપરાધીના રક્તપ્રવાહે આવા પુષ્કળ શ્વેતકણો સમેટ્યા હોય છે, માટે ઘટનાસ્થળે ટપકેલા તેના લોહીની DNA ફિંગરપ્રિન્ટ પદ્ધતિ વડે તેને ઓળખી કાઢવો મુશ્કેલ નથી. DNA ફિંગરપ્રિન્ટની પદ્ધતિ લેન્કેસ્ટર યુનિવર્સિટીના જેનેટિક્સ નિષ્ણાત ડૉ. અલેક જેફ્રીએ (ડાબો ફોટો) ૧૯૮૭ ના અરસામાં શોધી હતી.

અપરાધીની વિરુદ્ધ જતો વિશેષ મુદ્દો : બ્લડ ડોનેશન દ્વારા મેળવાયેલા રક્તકણો લાંબો સમય જળવાય એ માટે તેમને ૪° સેલ્શિયસના તાપમાન વચ્ચે રાખવામાં આવે છે. શીતાગાર જેવા તે વાતાવરણમાં શ્વેતકણો સલામત રહેતા નથી. મરી પરવારે છે. નિષ્ણાતો તે કણોના અવશેષોની (તેમજ કદાચ જીવંત રહેલા અત્યંત જૂજ શ્વેતકણોની) નજીવી સંખ્યાને અપરાધીના સંખ્યાબંધ કુદરતી શ્વેતકણો જોડે સરખાવીને તરત પામી જાય કે તેઓ પારકા હોવા જોઈએ. હકીકતમાં તો બ્લડ ટ્રાન્સફ્યૂઝન પછી અપરાધીનું રોગપ્રતિકારક તંત્ર/immunological system પારકા શ્વેતકણો પર તરત હલ્લો બોલાવી તેમને નાબૂદ કરી નાખે છે. ચોવીસ કલાક પછી તો મોટે ભાગે એકેય શ્વેતકણ બચે નહિ.■

સુપરસવાલ — પુનરાવર્તન પામેલા પ્રશ્નો

■ ફોરમાઇકા જેવાં લેમિનેટેડ શીટ કેવી રીતે બનાવવામાં આવે છે?

દિવ્યેશ જે. ત્રાડા, રાજકોટ

'સફારી' અંક નં. ૧૮૧ ('સુપરક્વિઝ' વિભાગ)

■ ભારત-અમેરિકાના પરમાણુ કરાર અંગે સમજૂતી આપો.

વિરલ વ્યાસ, રાજકોટ

'સફારી' અંક નં. ૧૭૧ ('સુપરસવાલ' વિભાગ)

■ અમેરિકામાં થોડા સમય પહેલાં ત્રાટકેલા હરિકેન પ્રકારનાં વાવાઝોડાં કઈ રીતે ઉદ્‌ભવે છે તે વિશે સવિસ્તાર માહિતી આપશો.

મહેશ હિરાણી, નવરંગપુરા, અમદાવાદ

'સફારી' અંક નં. ૧૪૦ ('સુપરસવાલ' વિભાગ)

■ ઓલિમ્પિકના ખેલાડીના શરીરમાં સ્ટેરોઇડ જેવી અમુક પ્રકારની નશીલી દવાની હાજરી પારખી આપતી ડોપિંગ ટેસ્ટ વિશે સમજાવો.

કુણાલ વી. ઝવેરી, વડોદરા

'સફારી' અંક નં. ૧૨૬ ('સુપરસવાલ' વિભાગ)

■ હેવી વોટર અથવા ભારે પાણી એટલે શું?

રવિ અરોરા, મહિપાલ હરવિયા, જયદિપ ખાનપરા, વીરપુર (ગીર), જૂનાગઢ

'સફારી' અંક નં. ૧૪૧ (પાના નં. ૫૨)

■ ભારતમાં હાહાકાર મચાવનાર 'ચિકનગુનિયા' જેવા વાઇરસ ક્યાંથી આવે છે અને તેની એનેટોમી કેવી છે?

સંગીતા ડી. ભટ્ટ, ધર્મેન્દ્ર આર. ભટ્ટ, વેજલપુર, અમદાવાદ

'સફારી' અંક નં. ૧૧૩ ('સુપરસવાલ' વિભાગ)

Q

અમેરિકાના પ્રમુખ માટે વ્હાઈટ હાઉસ તથા કેમ્પ ડેવિડ એમ બે નિવાસસ્થાનો છે, તો ભારતના રાષ્ટ્રપતિ માટે દિલ્હી ખાતેના રાષ્ટ્રપતિ ભવન ઉપરાંત બીજો આવાસ છે કે નહિ?

મૃગેશ ખંભોળજા અને તેજસ વઘાસિયા, પારી, અમરેલી

A

માત્ર બે નહિ, ત્રણ સત્તાવાર આવાસો છે. વિશાળતામાં અને ભવ્યતામાં રાષ્ટ્રપતિ ભવન (નીચેનો ફોટો) પછી બીજા નંબરે આવતું નિવાસસ્થાન હૈદરાબાદ પાસેનું રાષ્ટ્રપતિ નિલયમ છે. (નિવાસસ્થાનને તેલુગુ ભાષામાં નિલયમ કહે છે). ઈ.સ. ૧૮૬૦ દરમ્યાન હૈદરાબાદના નિઝામે ૯૦ એકરના પ્લોટ પર બંધાયેલા મહેલાત જેવા એ મકાનમાં ૨૪ મોટા ઓરડા છે. રાષ્ટ્રપતિનો ત્રીજો આવાસ સિમલામાં છે, જે રિટ્રીટ તરીકે ઓળખાય છે.■



તાજેતરમાં બનેલી ભારતની પ્રથમ સ્વદેશી અણુસબમરિન કેવી છે?

(અનુસંધાન અંકના છેલ્લા કવરનું ચાલુ)

તથા ચાલકીય અનુભવ માટે એકાદ પરદેશી અણુસબમરિન વસાવવાનું જરૂરી હતું. બ્રિટન, અમેરિકા કે ફ્રાન્સ તો પોતાની ટેકનોલોજિ ભૂલેચૂકે પણ ભારતના હાથમાં ન પડવા દે, માટે રશિયાનો દાણો ચાંપી જોવામાં આવ્યો. આધુનિક રચનાવાળી 'કિલો' વર્ગની ડીઝલ-ઇલેક્ટ્રિક સબમરિનોની ખરીદીનું ગાજર પણ તેની સમક્ષ લટકાવવામાં આવ્યું. રશિયાએ તે સબમરિનો વેચવામાં રસ દાખવ્યો, પરંતુ અણુસબમરિનના સોદાનો પ્રસ્તાવ નકારી કાઢ્યો. ઇન્કાર માટે કારણ એ બતાવ્યું કે તેની અણુસબમરિનો પરમાણુ બોમ્બ ધરાવતાં મિસાઇલો વડે સજ્જ હતી. આંતરરાષ્ટ્રીય સમજૂતી મુજબ આવાં શસ્ત્રો બીજા દેશને આપી શકાય નહિ.

કોઇક વચલો રસ્તો કાઢવા માટે ભારતીય નૌકાદળના તત્કાલિન વાઇસ એડમિરલ (વિમાનવાહક જહાજ 'વિક્રાન્ત' પર સર્વપ્રથમ લેન્ડિંગ કરનાર વિમાનના પાયલટ) આર. એચ. તહિલિયાની સપ્ટેમ્બર, ૧૯૮૪ માં મોસ્કો ગયા. 'કિલો' વર્ગની ૬ ડીઝલ-ઇલેક્ટ્રિક સબમરિનો ખરીદવા અંગે રશિયનો જોડે પ્રાથમિક સમજૂતી કર્યા બાદ તેમણે અણુસબમરિનનો મુદ્દો આગળ ધર્યો એટલું જ નહિ, પણ તેના પર મક્કમ રહ્યા. આગ્રહ પાછો આધુનિક ગણાતી 'ચાર્લી-1' વર્ગની અણુસબમરિન માટે રાખ્યો. રશિયા અણુશસ્ત્રોના ફેલાવાને રોકતી આંતરરાષ્ટ્રીય સંધિનો ભંગ ન કરી શકે એ તો જાણે સ્પષ્ટ વાત હતી. ત્રણ મહિના પછી ભારતીય નૌકાદળના સેનાપતિ બનનાર તહિલિયાનીને જો કે 'ચાર્લી-1' ખરીદવા સાથે નહિ, પણ મેળવવા સાથે નિસ્બત હતી. આથી તેમણે વેચાણને બદલે ભાડાપટ્ટાનો પ્રસ્તાવ મૂક્યો. મિસાઇલો ન હોય તો પણ વાંધો નહિ, કેમ કે મૂળભૂત લક્ષ્ય ભારતીય નિષ્ણાતોને તેમજ નાવિકોને અણુસબમરિનની રચનાનો તથા કાર્યપ્રણાલિનો પરિચય અપાવવાનું હતું.


'ચાર્લી' ક્લાસની રશિયન સબમરિન, જેને ભાડાપટ્ટે લીધા બાદ ભારતે 'ચક્ર' નામ આપ્યું

આખરે 'ચાર્લી-1'ને લીઝ પર લેવાનો સોદો કરવામાં આવ્યો. વાર્ષિક ભાડું રૂા.૧૨૦ કરોડ હતું. જાન્યુઆરી, ૧૯૮૮ માં ભારત પહોંચેલી એ સબમરિન માટે નૌકાદળે 'ચક્ર' નામ રાખ્યું. કરાર મુજબ અણુભઠ્ઠીનું સંચાલન રશિયનો કરવાના હતા. દરમ્યાન અમેરિકન વર્તમાનપત્રોએ ખબર છાપ્યા કે ભારત બીજી ૪ થી ૫ રશિયન અણુસબમરિનો લીઝ પર લેવાનું હતું. રશિયા સમક્ષ અમેરિકાની સરકારે પોતાનો અણગમો કડક શબ્દોમાં વ્યક્ત કર્યો. અમેરિકાને પેટમાં એ વાતે દુખ્યું કે તેના જાસૂસી સેટેલાઇટ રશિયન નૌકાદળની 'ચાર્લી-1' અને ભારતીય નૌકાદળની 'ચક્ર' વચ્ચે ભેદ પારખી શકે તેમ ન હતા. અણુસબમરિનો ૪ થી ૫ હોય એવા સંજોગોમાં તો ગોટાળો ઓર ગંભીર સ્વરૂપ પકડી લે. રશિયાએ અમેરિકાના વાંધાવચકા પ્રત્યે શરૂઆતમાં તો ધ્યાન ન આપ્યું, પરંતુ જાન્યુઆરી, ૧૯૯૧માં 'ચાર્લી-1'ને ભંગારવાડે મોકલવાનો સમય પાક્યાનું કારણ રજૂ કરી તે અણુસબમરિન પાછી મંગાવી લીધી. દરમ્યાન ભારતીય નિષ્ણાતો અને નાવિકો અણુસબમરિનના કાર્ય તથા રચના અંગે ખાસ્સી જાણકારી મેળવી ચૂક્યા હતા.

આ તરફ સ્વદેશી અણુસબમરિન બનાવવાનો પ્રોજેક્ટ હજી લંગડાતા પગે ચાલતો હતો. ટેક્નોલોજિકલ પડકારો તો બેશક પહાડ જેવડા હતા, પરંતુ ઢીલ માટે જવાબદાર ઠેરવી શકાતું બીજું ખાસ કારણ એ કે પ્રોજેક્ટ આટોપવાની ચોક્કસ ટાઇમ લિમિટ નક્કી કરવામાં આવી ન હતી. કોઇ ડેડલાઇન ન હતી. સમયની હાકલ મે, ૧૯૯૮માં સૌના કાને પડી, જ્યારે ભારતે પોકરણ ખાતે પાંચ અણુધડાકા કર્યા અને પાકિસ્તાને ત્યાર બાદ એ જ મહિને પાંચ અણુપ્રયોગો વડે પ્રત્યુત્તર આપ્યો. પરિણામે એ બાબતે શંકા ન રહી કે બન્ને દેશો પાસે અણુબોમ્બ હતા.

આ બનાવે લશ્કરી સમીકરણોને બદલી નાખ્યાં. ભારતે ઉતાવળે નિવેદન બહાર પાડ્યું કે ભવિષ્યમાં યુદ્ધ ફાટી નીકળે તો અણુબોમ્બનો પહેલો ઉપયોગ ન કરવો એ તેની નીતિ હતી. પાકિસ્તાને તેના પક્ષે એવી સ્પષ્ટતા ન કરી એટલું જ નહિ, પણ બીજે વર્ષે કારગિલ યુદ્ધ દરમ્યાન તેના પેંતરાબાજ અને કિન્નાખોર સેનાપતિ જનરલ પરવેઝ મુશર્રફે કેટલાક

અણુબોમ્બ કારગિલની ઉત્તરે સ્કર્દુ ખાતે લાવી દીધા. અમેરિકાના (તેમજ ભારતના પણ) જાસૂસી નેટવર્કને તેની જાણ થયા બાદ પ્રમુખ બિલ ક્લિન્ટને પાકિસ્તાનના વડા પ્રધાન નવાઝ શરીફને બોલાવ્યા અને તાબડતોબ યુદ્ધ બંધ કરવા સૂચના આપી. પાકિસ્તાનના લશ્કર માટે એ પીછેહઠ તેજોવધ સમાન હતી, એટલે ટૂંક સમય પછી નવાઝ શરીફને પદભ્રષ્ટ કરી જનરલ મુશર્રફ સરમુખત્યાર થયા ત્યારે ભારત માટે તાકીદે અણુસબમરિન તૈયાર કરવાનું અનિવાર્ય બન્યું.

અનિવાર્યતાનું કારણ વ્યૂહાત્મક દૃષ્ટિએ આટલું : પાકિસ્તાનનાં લક્ષ્યાંકો પર અણુબોમ્બ ઝીંકી શકતાં ‘અગ્નિ’ મિસાઇલો ભારતીય ખુશ્કીદળ પાસે હતાં. અણુબોમ્બની ડિલિવરી માટે હવાઇદળ પાસે મિરાજ-2000 પ્રકારનાં વિમાનો હતાં. નૌકાદળ પાસે એવી ‘કુરિઅર સર્વિસ’ માટેનું એકેય સાધન કે શસ્ત્ર ન હતું. અણુશસ્ત્રોનો પહેલો ઉપયોગ પોતે ન કરવો એવી જો ભારતની જગજાહેર પોલિસી હોય તો મતલબ એ થાય કે પહેલો ઉપયોગ પાકિસ્તાન કરે ત્યાં સુધી તે રાહ જુએ. પરિણામે સવાલ પાછો એ થાય કે દુશ્મનનો પ્રથમ વ્યાપક હુમલો જ ભારતીય ખુશ્કીદળની અને હવાઇદળની ડિલિવરી સિસ્ટમનો ઠીક ઠીક હદે નાશ કરી નાખે તો ઈંટ સામે પથ્થર જેવો સંગીન વળતો જવાબ આપવાનું શી રીતે શક્ય બને? હવાઇદળ અને ખુશ્કીદળ રખે પોતાનો ડંખ ગુમાવે તો દુશ્મન લક્ષ્યાંકો તરફ સંખ્યાબંધ અણુશસ્ત્રો રવાના કરવા માટે ત્રીજું લોન્ચિંગ પેડ નૌકાદળ પાસે હોવું જોઇએ--અને વ્યૂહાત્મક રીતે જોતાં અણુસબમરિન જેટલું ખાતરીદાયક તેમજ ખુવારીજનક લોન્ચિંગ પેડ બીજું એકેય નથી. આ જાતનાં માત્ર પાંચ-છ અન્ડરવૉટર પ્લેટફોર્મ પણ જો ભારત પાસે હોય તો જડબાતોડ વળતા જવાબની બીકે દુશ્મન અણુબોમ્બ વાપરવાની પહેલ કરે નહિ. યુદ્ધ ખેલવામાં (પ્રથમ તો યુદ્ધ ખેલાતું રોકવામાં) અણુસબમરિનનો રોલ એટલો નિર્ણયાત્મક હોય છે કે અમેરિકા તથા રશિયાએ પરમાણુ બોમ્બની સંખ્યા ઘટાડવા અંગે સમજૂતી કરી ત્યારે મુખ્ય કાપ તેમણે ભૂમિસેના અને વાયુસેનાના હસ્તકના બોમ્બ પર મૂક્યો. મિસાઇલસજ્જ અણુસબમરિનોમાં તેમણે બે તૃતિયાંશ જેટલા પરમાણુ બોમ્બ રહેવા દીધા.

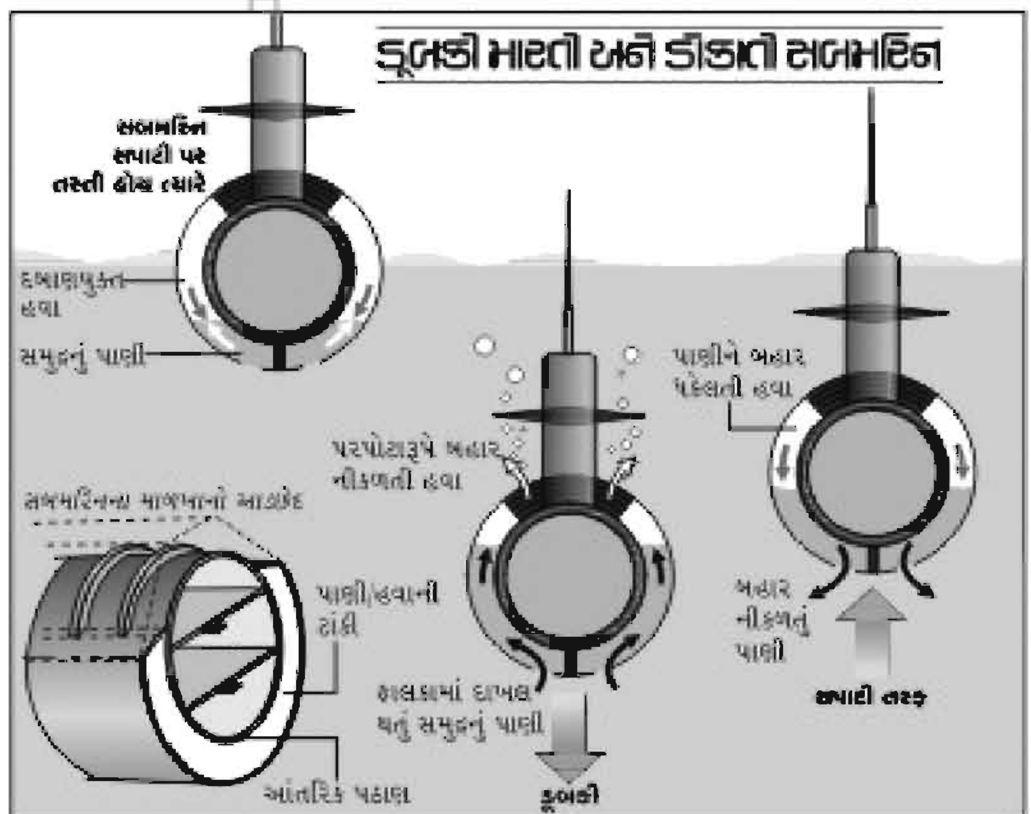
લડાઇના અમોઘ શસ્ત્ર તરીકે અણુસબમરિનને ફુલ માર્ક્સ આપવાનું કારણ શું? આ પ્રશ્નનો ખુલાસો મેળવ્યા વગર ભારતના Advanced Technology Vessel/ATV પ્રોજેક્ટનું મહત્ત્વ સમજાય તેમ નથી. ખુલાસા માટે ભૂતકાળમાં આછડતું ડોકિયું કરવું જરૂરી છે.

સબમરિન બનાવવાના પ્રયાસો ૧૭મી સદીમાં શરૂ થયા

હતા. એક પછી એક કરીને નવી આવૃત્તિઓ બનાવવામાં આવતી હતી. એકલા બ્રિટન અંગે વાત કરો તો ૧૭૨૭ સુધીમાં ત્યાંના શોધકોએ સબમરિનનાં જુદાં જુદાં ૧૪ મોડલો તૈયાર કરી તેમની પેટન્ટ નોંધાવી હતી. કોઇ મોડલમાં જો કે ભલીવાર નહિ. નિયંત્રિત રીતે ડૂબકી મારવામાં અને નિયત સમયે ફરી બહાર ડોકાવામાં પણ તેઓ કાચી પડતી હતી. આ કાર્ય તો સબમરિનનું આગવું લક્ષણ કહેવાય, પરંતુ એ જ વ્યવસ્થિત રીતે થતું ન હતું. એક બેનામ અંગ્રેજ ભેજાબાજે ૧૭૪૭માં એ કાર્ય માટે અનોખા પ્રકારનો આઇડિઆ રજૂ કર્યો. અલબત્ત, ડિઝાઇન દોર્યા પછી તેને અમલમાં ન મૂકી, છતાં નુસખો ક્રાંતિકારી સાબિત થવાનો હતો. આ શોધકે સબમરિનના બેય પડખે અંદરના ભાગે બકરાના ચામડાની કોથળીઓ બાંધવાનું સૂચવ્યું. દરેક કોથળીને પડખાની બહાર તરફ સમુદ્રના પરબારા સંપર્કમાં રહેતું કાણું હોય, જેમાં પાણી ભરાય એટલે સબમરિન તે ballast/નીરમના વજનને લીધે ડૂબકી લગાવી દે. ફરી સપાટી પર આવવા માટે સ્ક્રૂ જેવા આંટાદાર સળિયાનું હેન્ડલ ફેરવી કોથળીઓને ભીંસ અપાય ત્યારે કાણા વાટે બધું પાણી નીકળી જતું હતું. ઊંડાઇનું નિયમન પણ એ જ રીતે કોથળીના પાણીનો જથ્થો અમુક હદે વધારીને કે ઘટાડીને કરી શકાતો હતો. સબમરિનનું આવી રીતે બાવડાના જોરે સંચાલન કરવું એ સહેજે શ્રમ અને સમય માગી લેતું કામ હતું, છતાં બેનામ અંગ્રેજે કોથળીરૂપી ટાંકીમાં નીરમ તરીકે સમુદ્રનું પાણી ભરવા-કાઢવાનો જે સિદ્ધાંત લડાવ્યો એ જતે દહાડે બધી સબમરિનો માટે અનિવાર્ય પુરવાર થવાનો હતો. તફાવત માત્ર એ વાતે કે દબાણયુક્ત હવાનો અભાવ સબમરિનની ટાંકીને સમુદ્રના પાણી વડે છલોછલ કરે અગર તો દબાણયુક્ત હવાનો પ્રભાવ તે પાણીને બહાર ધકેલી એ ટાંકીને ખાલી કરી નાખે. (જુઓ, ઉપરનો ડાયાગ્રામ). ઊંડાઇનું સચોટ નિયમન પણ આવી કાર્યક્ષમ યંત્રરચના વડે સહેલું બનવાનું હતું.

સબમરિનની તવારીખમાં જેનું નામ આગળ પડતું ગણી શકાય એ સંશોધક અમેરિકાનો રોબર્ટ ફલ્ટન હતો. ઇતિહાસે તેનું નામ ભલે સ્ટીમરના શોધક તરીકે નોંધ્યું, પરંતુ સ્ટીમબોટ બનાવતા પહેલાં વર્ષો સુધી તેણે સબમરિનના અખતરા યોજ્યા હતા તેમજ રચનાને લગતાં અનેક રેખાંકનો દોર્યાં હતાં. ઓગણીસમી સદીના છેલ્લા વર્ષે ૧૮૦૦માં તેણે ફ્રાન્સ જવાનું થયું, જ્યાં તેને જાણવા મળ્યું કે એ દેશનો સમ્રાટ નેપોલિયન લશ્કરી આક્રમણ વડે બ્રિટનને જીતી લેવા તત્પર હતો. આ પ્રબળ ઇચ્છા પૂરી થવામાં એકમાત્ર નડતર હોય તો બે દેશો વચ્ચેની ઇંગ્લિશ ખાડીમાં પહેરો ભરતાં બ્રિટિશ યુદ્ધજહાજો હતાં. ફ્રાન્સનું નૌકાદળ તેમને પહોંચી વળે એટલું બળવાન ન હતું. રોબર્ટ ફલ્ટન એ જ વર્ષે નેપોલિયનને મળ્યો અને સબમરિન વડે બ્રિટિશ યુદ્ધજહાજોને ફૂંકી દેવાનો પ્લાન સમજાવ્યો. ડિઝાઇન પણ દેખાડી, એટલે નેપોલિયને સબમરિનના બાંધકામ માટે ફલ્ટનને ૧૦,૦૦૦ ફ્રાન્ક આપ્યા.

એકાદ વર્ષ પછી મે, ૧૮૦૧માં ૭.૬ મીટર (૨૫ ફીટ) લાંબી હેન્ડ-ઓપરેટેડ સબમરિન બની. રોબર્ટ ફલ્ટને તેનું નામ 'નોટિલસ' રાખ્યું. લાંબો પ્રવાસ ખેડવા માટે તેને ફોલ્ડિંગ સઢ પણ હતો. પરીક્ષણ દરમ્યાન 'નોટિલસે' લંગર નાખેલા જહાજને ફૂંકી દીધું. આમ છતાં ફલ્ટન એકાદ બ્રિટિશ યુદ્ધ-જહાજનો પીછો કરી તેને જળસમાધિ ન અપાવે ત્યાં સુધી નેપોલિયનને સાગરસંગ્રામના શસ્ત્ર તરીકે સબમરિન પર ભરોસો બેસે તેમ ન હતો. ફલ્ટને એવા હુમલાનો પ્રયાસ કરી જોયો, પણ ફાવ્યો નહિ. 'નોટિલસ'ની ઝડપ કલાકના માંડ ૭.૫ કિલોમીટર હતી, જ્યારે તેના કરતાં ત્રણ ગણી સ્પીડે હંકારતાં બ્રિટિશ યુદ્ધજહાજો ક્યાંય આગળ નીકળી જતાં હતાં.



આધુનિક સબમરિનના પ્રણેતા હોવાનું બહુમાન લગભગ સો વર્ષ પછી ૧૯૦૦માં અમેરિકાના જહોન હોલેન્ડને મળ્યું, જેણે 'હોલેન્ડ' તરીકે જ ઓળખાતી ૧૬ મીટર લાંબી અને ૬૭ ટનની જે સબમરિન બનાવી તે અમેરિકાના નૌકાદળે ખરીદી લીધી. સાગરસપાટી પર તે પેટ્રોલ એન્જિન વડે અને

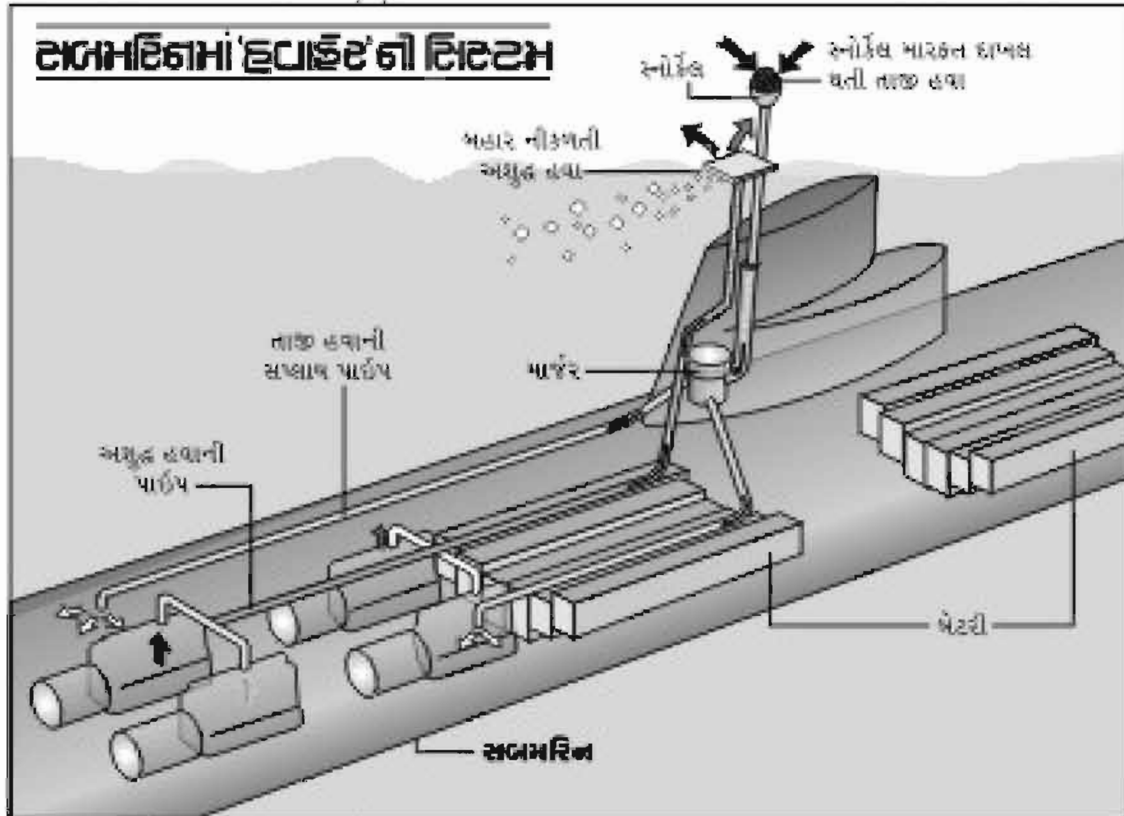


અર્વાચીન સબમરિનની પ્રથમ પૂર્વજ સબમરિનનો સર્જક જહોન હોલેન્ડ

સાગરપેટાળમાં વિદ્યુત મોટર વડે પ્રવાસ ખેડતી હતી. હોલેન્ડે તેમાં ટોરપિડો છોડતી ટ્યૂબનો પણ બંદોબસ્ત કર્યો હતો. ટોરપિડો કુલ ત્રણ હતા અને બે નાની તોપો હતી.

જહોન હોલેન્ડે પોણો ડઝન જેટલી શસ્ત્રસજ્જ સબમરિનો બનાવી સાગરસંગ્રામમાં નવું પાસું ઉમેર્યું. દરિયાઇ યુદ્ધો માત્ર સપાટી પરનાં યુદ્ધજહાજો વચ્ચે ખેલાતાં હતાં, પણ સબમરિનના આવિષ્કાર પછી સાગરપેટાળનો મોરચો ખૂલ્યો અને બ્રિટન, ફ્રાન્સ, જર્મની વગેરે યુરોપી દેશોએ તેનું મહત્ત્વ સ્વીકારી મોટા પાયે સબમરિનનું બાંધકામ શરૂ કર્યું. ટેક્નોલોજિ જેમ ખીલતી રહી તેમ સબમરિનોની રચના અને કાર્યપ્રણાલિમાં ફેરફાર થતો ગયો તેમજ તેમનું સ્વરૂપ પણ બદલાતું રહ્યું. પેટ્રોલની જ્વલનશીલતાને લીધે એ બળતણ વાપરવામાં જોખમ હતું, માટે નવી સબમરિનો ડીઝલ એન્જિનવાળી બની. દહન પામતા બળતણના કાર્બન ડાયોક્સાઇડ, નાઇટ્રસ ઓક્સાઇડ, કાર્બનકણો વગેરે પ્રદૂષકોને શોષી ભીતરી હવાને શુદ્ધ બનાવતા scrubber/માર્જરનો બંદોબસ્ત કરવામાં આવ્યો. (ગુજરાતીમાં માર્જન = સાફ કરવું). ડીઝલના દહન માટે વાતાવરણની ઓક્સિજનયુક્ત હવા ખેંચતા snorkel/ચૂસણ ટ્યૂબનું આયોજન કરવામાં આવ્યું. મગરનાં નસકોરાંની જેમ ટ્યૂબનું માત્ર જાળીદાર ટેરવું સાગરસપાટીની બહાર ડોકાયેલું રહે, માટે સબમરિને પોતે સપાટી પર આવવાની જરૂર નહિ. (જુઓ, નીચેનો ડાયાગ્રામ). પેરિસ્કોપની સુવિધા પણ સબમરિનને ગોપિત રાખવામાં મદદરૂપ નીવડી, કેમ કે હાજરી ખુલ્લી પાડ્યા વગર તેના દ્વારા દુશ્મન યુદ્ધજહાજના કદનો, અંતરનો, દિશાનો તથા ઝડપનો ક્યાસ મેળવી ટોરપિડો તાકી શકાતો હતો.

આ બધા ફેરફારોએ સબમરિનને દીપડા જેવી ખંધી અને ખતરનાક બનાવી દીધી. અલબત્ત, સબમરિનની રચનાને તેમજ કાર્યને લગતાં અમુક પાસાં એવાં કે જેમાં કશો ફેરફાર થયો નહિ. દરેક સબમરિનને બેવડું hull/પઠાણ હતું. સેન્ડવિચની જેમ બે માળખાકીય પડ હતાં, જેમની વચ્ચેનું પોલાણ નીરમની એટલે કે પાણીની ટાંકી તરીકે વપરાતું હતું. અગાઉ ડાયાગ્રામમાં બતાવ્યા મુજબ દબાણયુક્ત હવાનો અભાવ કે પ્રભાવ એ નીરમની માત્રાનું નિયમન કરતો હતો. વધુમાં સાગરસપાટી છોડી ઊંડે જવા માટે ત્યાર બાદ ઊંચે ચડી ફરી સાગરસપાટી પર આવવા માટે વિમાનના એલેવેટરની જેમ વાળી શકાતાં hydroplane/પાંખિયાં દરેક સબમરિનને હતાં. દરેક વળી ડીઝલ-ઇલેક્ટ્રિક હતી. દુશ્મનની



નજરે ચડવા ન માગતી સબમરિન રાત્રિના અંધકારમાં જ બહાર નીકળી ડીઝલ એન્જિન વડે હંકારે અને એન્જિન થકી બેટરી પણ ચાર્જ કરી લે. દિવસે સાગરપેટાળમાં હંકારવાનું થાય ત્યારે બેટરીનો પાવર ઇલેક્ટ્રિક મોટર દ્વારા પ્રોપેલરને ફરતું રાખે એટલું જ નહિ, પરંતુ ટાંકી માંહ્યલા પાણીના જથ્થામાં વધઘટ કરતું એર કમ્પ્રેસર પણ તેના વડે ચાલે.

આ તમામ ખાસિયતોએ સબમરિનને કેટલી હદે ખતરનાક શસ્ત્રનું સ્વરૂપ આપ્યું તેની વસમી પ્રતીતિ બે વિશ્વયુદ્ધોએ તેમાં સંડોવાયેલા બધા દેશોને કરાવી દીધી. ૧૯૧૪માં પ્રથમ વિશ્વયુદ્ધ શરૂ થયું ત્યારે જર્મની પાસે ફક્ત ૨૦ સબમરિનો હતી, પણ યુદ્ધનાં ચાર વર્ષ દરમ્યાન જર્મન સબમરિનોએ બ્રિટન અને તેના મિત્રદેશોનાં ૪,૮૩૭ જહાજો ડુબાવ્યાં, જેમનું કુલ વજન ૧,૧૧,૩૫,૪૬૦ ટન હતું. એક જર્મન સબમરિન U-35 નામની હતી. કુલ ૨૨૪ જહાજોને સમુદ્રના તળિયે મોકલી તેણે હેરતજનક રેકૉર્ડ નોંધાવ્યો. બીજા વિશ્વયુદ્ધ દરમ્યાન પણ સબમરિનોએ મચાવેલો તરખાટ કબૂતરખાનામાં ઘૂસેલી બિલાડીના આતંક જેવો હતો. સપ્ટેમ્બર ૧, ૧૯૩૯ના રોજ એ વિશ્વયુદ્ધનો આરંભ થયો ત્યારે ફક્ત ૨૨ સબમરિનો ધરાવતા જર્મનીએ ચારેક વર્ષમાં જુમલો ૧,૧૬૨નો કરી દીધો. આ વિગ્રહમાં તેની સબમરિનોએ દુશ્મનોનાં ૨,૮૨૮ જહાજોને ફૂંકી દીધાં. પ્રથમ વિશ્વવિગ્રહની તુલનાએ સંખ્યા ઓછી હતી, પરંતુ જહાજો મોટાં હતાં અને તેમનું કુલ વજન ૧,૪૬,૮૭,૨૩૧ ટન એટલે કે પ્રથમ વિશ્વયુદ્ધના હિસાબે ક્યાંય વધારે હતું. સબમરિન અત્યંત ખોફનાક શસ્ત્ર હોવાની ખરી સાબિતી તો પ્રશાન્ત મહાસાગરનાં અમેરિકન નૌકાદળે આપી. આ મોરચે જાપાનીઓ સામે લડતા તેના નૌકાકાફલામાં મુખ્યત્વે વિમાનવાહક જહાજો અને યુદ્ધજહાજો હતાં, જેમની તુલનાએ સબમરિનોની હિસ્સેદારી માંડ ૨% હતી. આમ છતાં તેમણે જાપાનનાં ૨૪૦ વિમાનવાહક જહાજોનો તથા યુદ્ધજહાજોનો અને ૨,૨૦૦ વ્યાપારી જહાજોનો ભોગ લીધો. સૌથી મોટો શિકાર 'આર્ચર ફિશ' નામની સબમરિને કર્યો. નવેમ્બર ૨૯, ૧૯૪૪ના રોજ જાપાનનું વિરાટકાય એવું ૬૦,૦૦૦ ટનનું વિમાનવાહક જહાજ 'શિનાનો'એ તેના ટૉરપિડોનો મરણતોલ ફટકો ખાધા પછી જળસમાધિ પામ્યું. અમેરિકન સબમરિને જાપાનના ૯૨% વ્યાપારી જહાજોને ડુબાવ્યાં એ તેના માટે જો કે વધુ ગંભીર ફટકો હતો. જાપાનનો શસ્ત્રોદ્યોગ અને યુદ્ધતંત્ર પેટ્રોલિયમ, લોખંડ, કોલસો, એલ્યુમિનિયમ, તાંબું, સલ્ફર, નિકલ વગેરે આયાતી માલ પર અવલંબતાં હતાં. પરિણામે એવા માલના વાહક જહાજો ગુમાવ્યા પછી એ દેશે પોતાની લડાયક તાકાત પણ ગુમાવી દીધી.

આ લાંબી પૂર્વભૂમિકાને હવે પાશ્ચાદ્‌ભૂમિકા તરીકે નજર સામે રાખી ભારતની 'અરિહંત' નામની પ્રથમ અણુસબમરિનનું વ્યૂહાત્મક મહત્ત્વ સમજવા જેવું છે. (अरिहंत મૂળ સંસ્કૃત શબ્દ છે. अरि = શત્રુ; हन् = હણવું. માનવજાતના ૬ શત્રુઓ ગણાવવામાં આવ્યા છે. कामः, क्रोधस्तथा, लोभो, मदमोहौ च मत्सरः) દુનિયાના ૩૯ દેશો પાસે હાલ બધું



જળસપાટી નીચે ચુપચુપ હંકારતી એક સબમરિને પોતાનું પેરિસ્કોપ અને રેડિઓ એન્ટેના બહાર કાઢ્યા છે

મળીને લગભગ ૫૦૦ સબમરિનો છે, જેમાં મોટા ભાગની ડીઝલ-ઇલેક્ટ્રિક છે. દરિયાઇ યુદ્ધ વખતે આવી સબમરિન પોતાનો આક્રમક રોલ મુક્ત રીતે ભજવી શકતી નથી. ઘણી મર્યાદાઓ નડે છે. મુખ્યત્વે નીચે મુજબની :

■ ડીઝલ-ઇલેક્ટ્રિક સબમરિન બળતણના દહન માટે વાતાવરણની હવાનો પુરવઠો લેવા શ્વાસનળી જેવું **snorkel** બહાર કાઢે અગર તો રાતના સમયે જળસપાટી પર હંકારે તેમાં ખાસ જોખમ નહોતું, પરંતુ આજે સૂક્ષ્મગ્રાહી રેડાર વડે સજ્જ થયેલાં દુશ્મન યુદ્ધજહાજોની નજર કાજળઘેરી રાતે પણ ચૂકાવવાનું શક્ય નથી. સ્નોર્કેલનું માંડ એકાદ મીટર જેટલું ટેરવું જળસપાટીની બહાર કાઢતી સબમરિન દસેક કિલોમીટર છેટે હોય તો પણ રેડારનાં મોજાં તેની હાજરી પારખી લે. ઉપરાંત સમુદ્ર ઉપર આકાશમાં પેટ્રોલિંગ કરતાં એન્ટિ-સબમરિન વિમાનોનાં રેડારનો દૃષ્ટિફલક તો હજારો ચોરસ કિલોમીટરના વિસ્તારને આવરી લે છે એટલું

જ નહિ, પણ સબમરિનનો પત્તો લાગ્યા બાદ તેને depth charge/જળગોળા અને ટોરપિડો વડે ત્યાં ને ત્યાં ખતમ કરી શકે છે. અણુસબમરિન માટે આવો કશો ભય નહિ, કેમ કે તેણે હવાનો પુરવઠો લેવા ખાતર સપાટી પર આવવું જરૂરી નથી. અણુભઠ્ઠીમાં બળતણનું દહન થતું ન હોય, એટલે તેના માટે હવાની જ મુદ્દલે જરૂર નથી. નાવિકો પૂરતી ઑક્સિજનની બફર ટાંકીઓ ધરાવતી અણુસબમરિન મહાસાગરની ગર્તામાં દિવસોના દિવસો સુધી ગોપિત રહી શકે છે, જે ડીઝલ-ઇલેક્ટ્રિક સબમરિન માટે શક્ય નથી.

■ બીજી સમસ્યા ઝડપને લગતી છે. આધુનિક યુદ્ધજહાજો અત્યંત ઝડપી છે. ભારતની ડિસ્ટ્રોયર અને ફ્રિગેટ મનવારો સરેરાશ ૫૦ કિલોમીટરના વેગે હંકારે છે, તો આપણી 'કિલો' વર્ગની દરેક સબમરિન જળસપાટી પર માંડ ૨૭ કિલોમીટરની અને જળસપાટી નીચે ૪૪ કિલોમીટરની સ્પીડ ધરાવે છે. ચુમ્માલીસની ઝડપ પણ તે બેએક કલાકથી વધુ સમય જાળવી શકે નહિ, કેમ કે સ્ટોરેજ બેટરીમાં ત્યાર બાદ પાવર રહેતો નથી. આની સામે ૧૯૮૨ ના ફોકલેન્ડ યુદ્ધ વખતનો કિસ્સો ટાંકવા જેવો છે. બ્રિટનની 'કોન્કરર' નામની અણુસબમરિને આર્જેન્ટિનાની ઝડપી ક્રૂઝર મનવાર 'જનરલ બેલ્ગ્રાનો'ને આંબી લેવા સતત ૪૮ કલાક સુધી તેનો પીછો કર્યો. ઉત્તરોત્તર ફાસલો ઘટાડ્યો અને છેવટે ટોરપિડો ફટકારી તેને ડુબાવી દીધી. ડીઝલ-ઇલેક્ટ્રિક સબમરિન દરિયાની ભીતરમાં ગોપિત રહી બેટરીના જોરે આટલું લાંબું અંતર કાપી શકે નહિ. અણુસબમરિન માટે રેન્જને અમર્યાદ સમજો, કારણ કે યુરેનિયમના ૨ કિલોગ્રામ જેટલા શુદ્ધ જથ્થા દ્વારા પ્રાપ્ત થતી એનર્જી ૪.૨૫ કરોડ લીટર ડીઝલના દહન બરાબર છે.

■ આધુનિક યુદ્ધજહાજો સાથે શિકાર-શિકારીનો દાવ ખેલવામાં પણ ડીઝલ-ઇલેક્ટ્રિક સબમરિન જરા કાચી પડે છે. શિકાર તરીકે યુદ્ધજહાજ દેખાયા પછી આવી સબમરિને પોતાના ટોરપિડોની પહોંચ જેટલા નજીક જવું રહ્યું. બને એટલી ખેપ તેણે પોતાની હાજરી પકડાવાના જોખમ સાથે પણ ડીઝલ એન્જિનના જોરે ખેડવી રહી, કેમ કે હુમલો કર્યા બાદ અન્ડરવૉટર ભાગતી વખતે તેને બેટરીનો પાવર જોઇએ. શિકારની ઠીક ઠીક નિકટ ગયા પછી સબમરિન ડુબકી મારે છે, ડીઝલને બદલે વીજળી થકી પ્રોપેલરને ફરતું રાખે છે અને બેટરી જલદી 'ડાઉન' ન થાય એટલા ખાતર કલાકના ફક્ત ૪-૫ કિલોમીટરના વેગે શિકાર તરફ આગળ વધે છે. ઇલેક્ટ્રિસિટી તરીકે મહત્તમ પાવર તો ટોરપિડો છોડ્યા બાદ ઝડપભેર નાસી છૂટવા માટે જોઇએ, પણ ત્યારે વિદ્યુત મોટર વધુ પ્રમાણમાં કરન્ટ ખેંચતી હોવાને કારણે બે કલાકમાં તો બેટરીનું તમામ જોર ઓસરી જાય છે. સબમરિને ફરી ડીઝલ એન્જિન ચાલુ કરવું પડે, જેના માટે હવા ખેંચવા તેણે સ્નોર્કેલનું ટેરવું બહાર કાઢવું રહ્યું. શિકાર બનેલા યુદ્ધજહાજ સાથે જો બીજી મનવાર પણ હોય તો ભાગેડુ સબમરિનના બચવાનો ચાન્સ નહિ.

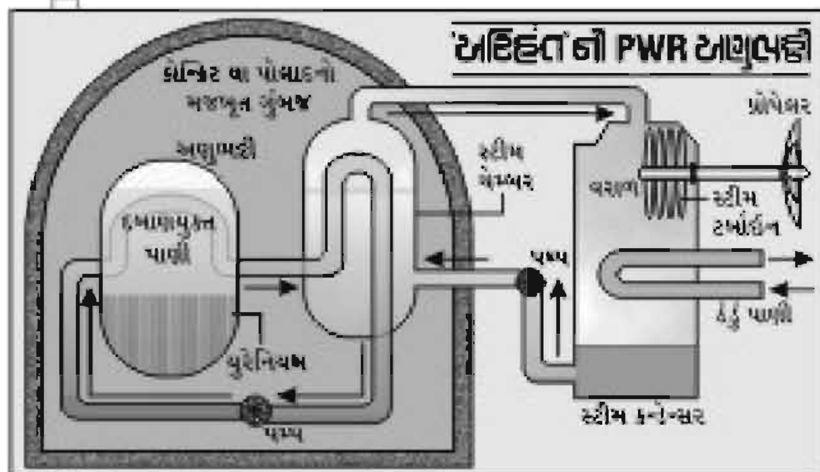
આ જાતના કેટલાય પ્રશ્નોને ૧૯૫૫ માં અમેરિકાની 'નોટિલસ'ના પગલે અણુસબમરિનનો યુગ શરૂ થયા બાદ પાણીચું મળ્યું અને ૧૯૫૯ પછી તો અમેરિકાએ ડીઝલ-ઇલેક્ટ્રિક સબમરિનો બાંધવાનું સદંતર બંધ કરી દીધું. રશિયાએ તેની પ્રથમ અણુસબમરિન ૧૯૫૮ માં બનાવી, જેના પછી ૧૯૬૩ માં બ્રિટનનો, ૧૯૬૮ માં ચીનનો અને ૧૯૭૧ માં ફ્રાન્સનો વારો આવ્યો. હવે 'અરિહંત' સાથે ભારતીય નૌકાદળ અણુયુગમાં પ્રવેશ્યું છે.

રશિયાએ અમુક ટેક્નિકલ બાબતોમાં આપેલા સહયોગને બાદ કરો તો 'અરિહંત' ઘણી ખરી હદે સ્વદેશી અણુસબમરિન છે, જેનું ટાઇટેનિયમ અને **HY-80** સ્ટીલનું પઠાણ/hull સુરત નજીક હજીરા ખાતે બન્યું છે. અણુભઠ્ઠી **PWR**/ પ્રેશરાઇઝ્ડ વૉટર રિએક્ટર પ્રકારની છે. યુરેનિયમની અણુનાભિ ન્યૂટ્રોનના પ્રહાર વડે તૂટ્યા બાદ જે પારાવાર ઉષ્મા પેદા થાય તે પાઇપમાં વહેતા પાણીને લગભગ ૩૨૫° સેલ્શિયસના ઉષ્ણતામાને ગરમ કરે છે. પાઇપ બંધ પરિપથનો



'અરિહંત' : કદમાપ અને કાર્યક્ષમતા

લંબાઇ (મીટર)	૧૧૦
પહોળાઇ (મીટર)	૧૧
વજન (ટન)	૬,૦૦૦
સાગરસપાટીએ સ્પીડ (કિ.મી.)	૨૮
સાગરપેટાળમાં સ્પીડ (કિ.મી.)	૪૪
ડુબકી મર્યાદા (મીટર)	૩૦૦
અણુભઠ્ઠીની ક્ષમતા (મેગાવોટ)	૮૦
બેલિસ્ટિક મિસાઇલ	૧૨
ટોરપિડો+અન્ડરવૉટર મિસાઇલ	૧૮
નાવિકોની સંખ્યા	૧૦૦
પ્રવાસની રેન્જ	અમર્યાદિત



છે, માટે તેનો છેડો નથી. ઉત્કલન બિન્દુથી ક્યાંય વધુ ઉષ્ણતામાન હોવા છતાં પાણી ઉકળતું નથી, કેમ કે વાતાવરણના કુદરતી દબાણ કરતાં ૧૫૦ ગણા પ્રેશર હેઠળ તેને પાઇપમાં ઠાંસી દેવાયું છે. પાઇપના લાંબા loop/ પરિપથનો અમુક ભાગ સ્ટીમ ચેમ્બર દ્વારા પસાર થાય છે, તેની ગરમી ચેમ્બર માંહ્યલા પાણીને વરાળમાં ફેરવી નાખે છે. (જુઓ, સામેના પાને ડાયાગ્રામ). આ વરાળ સ્ટીમ ટર્બાઇનને અને તેના થકી અણુસબમરિનના પ્રોપેલરને ફેરવ્યા બાદ નીચેના કન્ડેન્સરમાં ઠંડા પાણી વડે ઠરે છે અને ફરી પાણીમાં ફેરવાય છે. 'અરિહંત'ના ન્યૂક્લીઅર રિએક્ટરનું વજન ૬૦૦ ટન છે.

દરિયાના પેટાળમાં હંકારતી સબમરિન નજરે દેખાય નહિ, માટે તેની હાજરી સોનાર યંત્ર વડે તેના એન્જિનની ફક્ત ઘરેરાટી ઝીલીને પારખી શકાય છે. ડીઝલ-ઇલેક્ટ્રિક સબમરિન કરતાં અણુસબમરિનનું એન્જિન જરા વધુ ઘોંઘાટ કરી પોતાના અસ્તિત્વને ખુલ્લું પાડી દે છે. અવાજનાં મોજાં સમુદ્રમાં ન પ્રસરે અને સાથોસાથ દુશ્મન યુદ્ધજહાજના સોનાર યંત્રએ છાનબિન માટે ફેલાવેલાં અલ્ટ્રાસોનિક સાઉન્ડનાં મોજાં સબમરિનની ચુગલી ખાવા પરાવર્તિત ન થાય એ હેતુસર 'અરિહંત'ની તમામ બાહ્ય સપાટીને રબ્બરિયા ટાઇલ્સનું આવરણ ચડાવી દેવાયું છે. (જુઓ ડાયાગ્રામ, ત્રીજું રંગીન પાનું). સાઉન્ડપ્રૂફિંગ કરતું તે કોટિંગ એન્જિનની ઘરેરાટીને અણુસબમરિનમાં પૂરી રાખે છે. વિશેષ ખૂબી એ કે ટાઇલ્સનો રબ્બરિયો પદાર્થ નૉન-રિફ્લેક્ટિવ છે, એટલે દુશ્મન યુદ્ધજહાજના સોનાર યંત્રએ મોકલેલાં અલ્ટ્રાસોનિક સાઉન્ડનાં મોજાંને તે પરાવર્તિત કરતો નથી. શોષી લે છે. મોજાં જવાબી પોસ્ટ કાર્ડની જેમ પાછાં જાય નહિ, માટે અણુસબમરિનની હાજરી પકડાય નહિ.

'અરિહંત'ના માળખાનું જુદું તરી આવતું અને તરત નજરે ચડતું અંગ હોય તો એ તેની પૂંછડીના ભાગે ફિટ કરેલું આંસુના ટીપા જેવા આકારનું pod યાને ફળી છે. આખું નામ towed-array sonar pod છે. (towed = ખેંચી જવાતું; array = લંગાર). સમુદ્રની ભીતરમાં લપકતી શત્રુ સબમરિનને શોધવા માટે પોડ લગભગ ૧.૫ કિલોમીટરનો તાર લંબાવે છે, જેમાં દર થોડા અંતરે હાઇડ્રોફોન પરોવેલા હોય છે. હાઇડ્રો એટલે પાણી, માટે તેમને સમુદ્રના અવાજો ઝીલતા માઇક્રોફોન કહો તો ચાલે. સબમરિન પ્રવાસ ખેડતી જાય તેમ એ લંગાર towed array સાથે ને સાથે ખેંચાતી રહે છે. (જુઓ, ઉપરનો ડાયાગ્રામ). આ સોનારનાં રિસીવર યંત્રો પોડમાં છે. સોનાર પેસિવ છે. 'અરિહંત'ના મોરા પાસેનું સોનાર એક્ટિવ છે--અર્થાત્ પરાવર્તિત મોજાંને ઝીલી તેમના આધારે શત્રુ સબમરિનની હાજરી પારખી લે છે. પેસિવ સોનાર તરીકે towed-array નાં હાઇડ્રોફોન ફક્ત અવાજ સાંભળવાનું કાર્ય બજાવે છે. આ જાતના દર બે શ્રવણયંત્રો વચ્ચે કેટલુંક અંતર હોય, એટલે શત્રુ સબમરિનનો અવાજ સૌને જુદા જુદા સમયે મળે છે. સમયમાં પડેલા તફાવતના આધારે કમ્પ્યૂટર ત્રિકોણમિતિ વડે શત્રુ સબમરિનનું દિશાસ્થાન ગણી કાઢે છે અને ફાયર કન્ટ્રોલ સિસ્ટમ ત્યાર બાદ તેને ફૂંકી દેવા માટે ૨૧'' વ્યાસની ટ્યૂબ દ્વારા વાયર-ગાઇડેડ ટોરપિડો છોડે છે. ટોરપિડોની પાછળ સોય ભેગા દોરાની જેમ ખેંચાતા વાયર મારફત એ શસ્ત્રને બરાબર લક્ષ્યાંકે પહોંચાડવા દિશાસૂચનના કમાન્ડ આપી શકાય છે.

સ્વદેશી અણુસબમરિનનું મુખ્ય શસ્ત્ર જો કે મિસાઇલ છે. ભારતીય નૌકાદળે શરૂઆતમાં મૂળ રશિયન બનાવટનાં K-15 મિસાઇલો વાપરવાનું નક્કી કર્યું છે, પણ ત્યાર પછી તેમની જ રચના પર આધારિત 'સાગરિકા' મિસાઇલો અને ત્યાર બાદ 'અગ્નિ' મિસાઇલો તેમનું સ્થાન લેવાનાં છે.



રશિયાના K-15 અને ભારતીય 'સાગરિકા' વચ્ચે તેમનાં નામો સિવાય કશો ફરક નથી.

રશિયાએ અણુસબમરિન બનાવવામાં ભારતને સહાય કરી અને તે મદદ સામે અમેરિકાએ વાંધો ન કાઢ્યો તેનું કારણ ચીન છે. વિસ્તારવાદી ચીન પોતાની નૌકાતાકાત ઝડપભેર વધારી રહ્યું છે. તાઇવાનને એ વહેલુંમોડું જીતી લેવા માગે છે. તાઇવાન દેશનું ભૌગોલિક સ્વરૂપ ટાપુનું છે. આથી તેના પર સમુદ્રી મોરચે આક્રમણ કરવા અને તેમાં અમેરિકાને વચ્ચે પડતું રોકવા અત્યંત મજબૂત નૌકાદળ જોઇએ. આજે ચીન પાસે રશિયા કરતાં વધુ સબમરિનો છે અને ૨૦૧૦ સુધીમાં તે અમેરિકાને પણ આંટી જવાનું છે. 'ઇન્ડિયન ઓશન (હિન્દી મહાસાગર) ઇન્ડિયન નથી' એમ કહી તેણે પોતાની મહત્ત્વાકાંક્ષા જાહેર કરી છે. આ મહત્ત્વાકાંક્ષા અમેરિકા ઉપરાંત રશિયા માટે પણ ચિંતાનો મુદ્દો બની છે, એટલે ભારતીય નૌકાદળના હાથ મજબૂત કરી ચીનને તેઓ ચેકમાં રાખવા માગે છે. 'અરિહંત' ઘણા અંશે તે રાજકીય નીતિનું રિઝલ્ટ છે.■

સુપર ક્વિઝ

જનરલ નૉલેજની સેલ્ફ-ટેસ્ટ

સમય અને સમયમાપનની સુપરક્વિઝ

બ્રિટનની જગમશહૂર બિગ બેન ટાવર ઘડિયાળે તાજેતરમાં ૧૫૦ વર્ષ પૂરાં કર્યાં. બિગ બેન નામ મૂળ તો ઘડિયાળના સર્જન વખતે (૧૮૫૯માં) બાંધકામ ખાતાના પડછંદ કમિશ્નર બેન્જામિન હોલનું, પરંતુ ટાવર ક્લોકના ડંકા વગાડતા ૪.૫ મેટ્રિક ટનના તથા ૨.૭ મીટર (૯ ફીટ) વ્યાસના ઘંટનું કદ જોતાં તેનું પણ એ જ નામ રખાયું અને ૭ મીટરના (૨૩ ફીટના) વ્યાસનું ડાયલ તથા ૪.૨૭ મીટર (૧૪ ફીટ) લાંબો મિનિટ કાંટો ફેરવતી ઘડિયાળ પોતે બિગ બેન તરીકે ઓળખાવા લાગી! બિગ બેનની દોઢસોમી વર્ષગાંઠ નિમિત્તે વાંચો સમય અને સમયમાપનની ક્વિઝ.

1

ઇ.સ. પૂર્વે ૨૦૦૦ ના અરસામાં પ્રાચીન બેબિલોનના લોકોએ સમયમાપન માટે Sundial/સૂર્યઘડિયાળ વાપરવાનું શરૂ કર્યું હતું. સૂર્યઘડિયાળની શોધ પણ બેબિલોનમાં થયાનું એટલા માટે સ્વીકારવું પડે કે ત્યાં દશાંશ પદ્ધતિ મુજબ ૧૦ ને બદલે ૬ ના ગુણાંકમાં દરેક ગણતરી કરાતી હતી અને દિવસરાતના ચાર પ્રહરો તે હિસાબે કુલ ૨૪ કલાકના ઠરાવવામાં આવ્યા હતા. અલબત્ત, સૂર્યની ગતિવિધિ પર અવલંબતી સૂર્યઘડિયાળના ચંદા પર આંકા પ્રભાતના ૫:૦૦ થી રાત્રિના ૮:૦૦ સુધીના જ પાડવામાં આવતા હતા. (સીઝન પ્રમાણે સૂર્યોદય અને સૂર્યાસ્ત વહેલામોડા થાય, માટે બારની જગ્યાએ પંદર અંકો જરૂરી હતા). દુનિયાની સૌથી મોટી સૂર્યઘડિયાળ કયા દેશમાં છે?■



2

પ્રાચીન ભારતમાં સૂર્યઘડિયાળો બનવા માંડી એ પહેલાં સમયમાપન માટે વૉટર ક્લૉકનું ચલણ હતું. ચીનમાં પણ હતું, પરંતુ તેની વૉટર ક્લૉક જુદી રચનાવાળી હતી. સ્પોક યાને સળિયા ધરાવતા બાયસિકલના પૈડા જેવી હતી. દરેક સળિયાના છેડે નાની વાટકી હોય, જેમાં પાણી ટપક્યા કરતું હતું. વૉટર ક્લૉકનું ચક્ર ૨૪ સેકન્ડ પૂરતું સ્થગિત રહે, પણ ત્યાર બાદ વાટકી છલોછલ થતાં પૈડું ૧ સ્પોક જેટલું ફરી જતું હતું. ભરેલી વાટકી નીચે તરફ નમીને ખાલી થતી હતી અને તેનું સ્થાન લેનાર ખાલી વાટકી ભરાવા માંડતી હતી. વાટકી જડેલા સળિયા ૩૬ હતા, એટલે ચક્રને ૧ આંટો ફરી રહેવામાં ૧૪ મિનિટ અને ૨૪ સેકન્ડ લાગતી હતી. મતલબ કે ૧૦૦ આંટા થાય, એટલે કુલ ૮૬,૪૦૦ સેકન્ડનો (૨૪ કલાકનો) દિવસ પૂરો થતો હતો. હવે ક્વિઝ : ભારતની વૉટર ક્લૉક શી રીતે સમયમાપન કરતી હતી?■

3

પૃથ્વીને ૨૪ ટાઇમ ઝોનમાં વહેંચી નાખ્યા પછી મધ્યરાત્રિના ૧૨:૦૦ વાગ્યાના સમયને શૂન્ય કલાક ગણવામાં આવ્યો. ક્યાંની મધ્યરાત્રિને શૂન્ય કલાક સમજી ત્યાંથી ૧:૦૦, ૨:૦૦, ૩:૦૦ એમ ગણતરી ચાલુ કરવી તેના નિર્ણય પર આવવા માટે ૧૮૮૪ માં અમેરિકાના પાટનગર ખાતે આંતરરાષ્ટ્રીય બેઠક મળી ત્યારે 0° રેખાંશ માટે જેરુસાલેમ તથા ઇજિપ્તના ધ ગ્રેટ પિરામિડ સહિત ઘણાં ભૌગોલિક સ્થાનો સૂચવવામાં આવ્યાં. પસંદગી છેવટે બ્રિટનની ખ્યાતનામ વેધશાળાના (નીચેનો ફોટો) ગ્રીનવિચ નગર પર ઉતરી, જ્યારે ફ્રાન્સે તેના પેરિસ શહેરને ટાઇમનું સ્ટાર્ટિંગ પોઇન્ટ ગણવાનો આગ્રહ રાખ્યો. મડાગાંઠનો અંત છેવટે શો આવ્યો?■





4

અહીં તસવીરમાં બતાવેલી સેન્ડ ક્લૉકને hourglass પણ કહે છે, કારણ કે આવી સરેરાશ ઘડિયાળ ૧ કલાકનો સમય માપે છે. (જૈન ધર્મમાં પ્રતિક્રમણ માટે વપરાતી ઘડી સામાન્ય રીતે ૪૮ મિનિટના સમયનું માપન કરે છે). મિકેનિકલ ઘડિયાળનો આવિષ્કાર થયો તે પહેલાં આવી ઘડિયાળો વપરાતી અને તેમાં પારો ભરવામાં આવતો, પણ આજે પારાનું સ્થાન રેતીને અપાયું છે. ઘડિયાળ એટલે જ સેન્ડ ક્લૉક તરીકે ઓળખાય છે. પારાનું સ્થાન રેતીને અપાયાનું કારણ શું?■

5

એક જમાનામાં ભારત સહિત બધા દેશોનાં નગરોની ઘડિયાળો પોતપોતાનો જુદો સ્થાનિક સમય બતાવતી હતી, કેમ કે મધ્યાહ્ને સૂર્ય માથે આવવાનો સમય દરેક નગર માટે જુદો હતો. બે નગરો એકમેક કરતાં ૧૫° રેખાંશ જેટલાં છેટે હોય તો તેમના લોકલ ટાઇમ વચ્ચે ૧ કલાકનો તફાવત રહે, એટલે નગરવાસી લોકો પોતાના નગરને લાગૂ પડતો સમય જાણી શકે એ માટે ક્લૉક ટાવર બાંધવાનો ધારો હતો. ઊંચા ટાવરની ઘડિયાળના કાંટા સૂર્ય ઘડિયાળ વડે મપાયેલા સમય મુજબ સેટ કરાય અને નગરજનો એ સેટિંગ અનુસાર પોતાની ઘડિયાળના કાંટા ગોઠવી દે. ભારતમાં આવી હજારો ટાવર ક્લૉક હતી. અહીં તસવીરમાં ભવ્ય રાજમહેલની ટોચે દેખાતી ટાવર ક્લૉક સૌરાષ્ટ્રના કયા દેશી રજવાડાએ તૈયાર કરાવી હતી?■

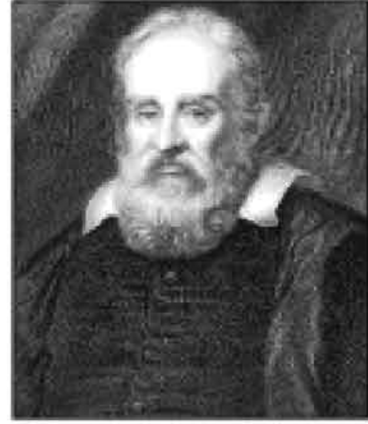


6

ભારતની બધી ટાવર ઘડિયાળો પોતપોતાનો જુદો ટાઇમ બતાવે એ સ્થિતિ લાંબો વખત ચાલી. આમેય જે તે દેશી રજવાડાના સ્થાનિક લોકોને પોતાના લોકલ ટાઇમ સાથે જ મતલબ હતો, કારણ કે ઝડપી વાહન-વ્યવહારના અભાવે લાંબો પ્રવાસ ખેડવાનો મોકો ખાસ આવતો ન હતો. ઇસ્ટ ઇન્ડિયા કંપનીનાં અમુક વહીવટી ક્ષેત્રો માટે જો કે આખા દેશને લાગુ પડતો સ્ટાન્ડર્ડ ટાઇમ જરૂરી બન્યો. ૧૮૯૦ ના દસકામાં તેણે મદ્રાસ ટાઇમને સ્ટાન્ડર્ડ ટાઇમ તરીકે પસંદ કર્યો. સવાલ : મુંબઇ, દિલ્હી યા કોલકાતાને બદલે મદ્રાસ (ચેન્નાઇ) શા માટે?■

7

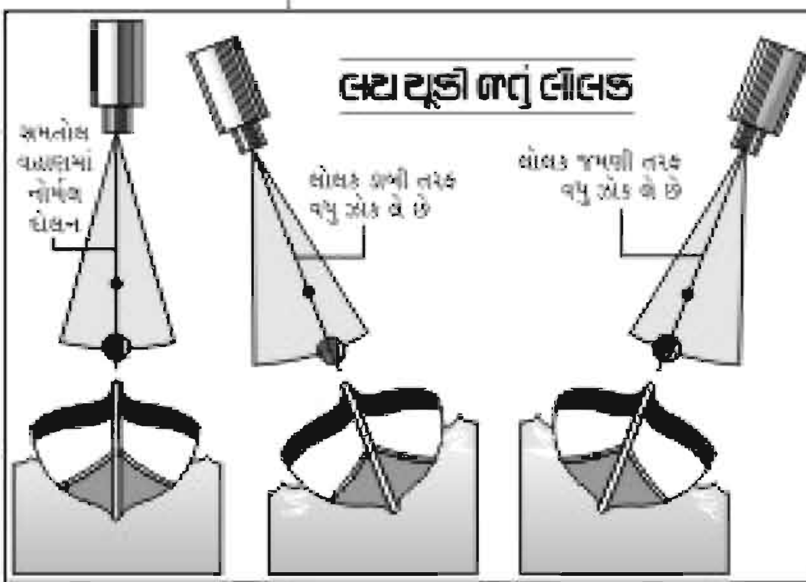
૧૫૮૫ ના અરસામાં ગેલિલિઓ ગેલિલિએ (નીચેનું ચિત્ર) દેવળની છત નીચે લટકતા દીવાવાળા ઝુમ્મરને લગભગ એકધારા જણાતા લયમાં હિલોળાં લેતું જોયું ત્યારે એ લયને સમયમાપન કરવા માટે વાપરવાનો નુસખો તેને આપમેળે સૂઝી આવ્યો. ડાબેથી જમણી તરફ અને જમણેથી ફરી ડાબી તરફ જવામાં ઝુમ્મરને લાગતો સમય લગભગ સરખો જણાતો હતો. હકીકતે ક્રમશઃ ઘટતો હતો, છતાં એ નિરીક્ષણના પગલે ગેલિલિઓએ લોલકનો સિદ્ધાંત ઘડી કાઢ્યો. લોલકને યાંત્રિક બળ આપીને ચોક્કસ સમયાનુસાર ઝુલતું રાખી શકાય તેમ હતું. ઘડિયાળના સંચાલન માટે લોલક વાપરવાનું શરૂ થયા પછી ઘડિયાળની રચનામાં આવેલું ક્રાંતિકારી પરિવર્તન કયું?■



8

નાવિકોને મધદરિયે હંકારતા પોતાના વહાણની દિશા તથા ઝડપ ખબર હોય તો બંદર

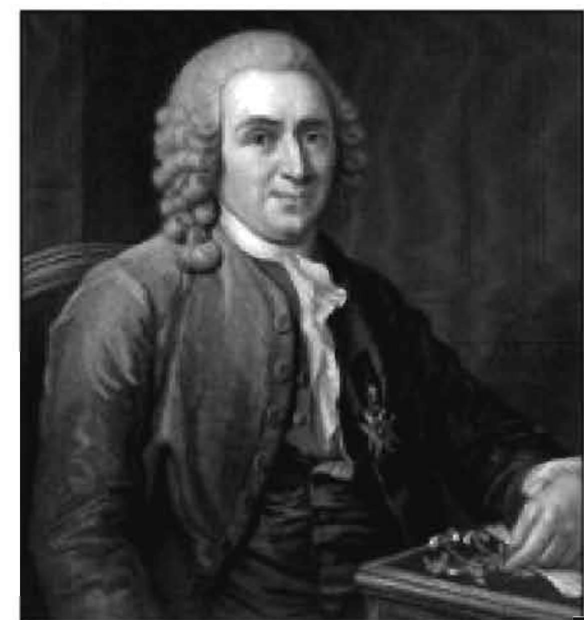
છોડ્યા બાદ વીતેલા ચોક્કસ સમયના આધારે તેઓ વહાણનું સ્થાન ગણી કાઢી શકે, પરંતુ વીતેલો સમય જાણવા માટે લોલકવાળી ઘડિયાળો નકામી હતી. અહીં આકૃતિમાં બતાવ્યા મુજબ વહાણનું ડોલન ઘડિયાળના લોલકને વારાફરતી ડાબી-જમણી તરફ ધક્કે ચડાવતું હતું.



આ સમસ્યાનું નિરાકરણ સ્પ્રિંગ-ઍક્શન ઘડિયાળ વડે લાવવામાં આવ્યું. ઊંચા કૂવાસ્થંભ પર રહીને ચાંચિયાઓ, ખરાબા, હિમશિલાઓ, રાક્ષસી મોજાંના જુવાળો વગેરે સંભવિત આફતોને વેળાસર ઓળખી કાઢવા માટે પહેરો ભરતો નાવિક પણ લોલક વગરની સ્પ્રિંગ-ઍક્શન યાને કે કમાનવાળી ઘડિયાળ સાથે રાખતો હતો, જેથી ખબર પડે કે નિરીક્ષણની ડ્યૂટિમાં પાળી બદલવાનો સમય થયો કે નહિ. આ જાતના ઉપયોગને પગલે આવી ઘડિયાળ માટે લાંબે ગાળે કયો શબ્દ ઉદ્ભવ્યો?■

9

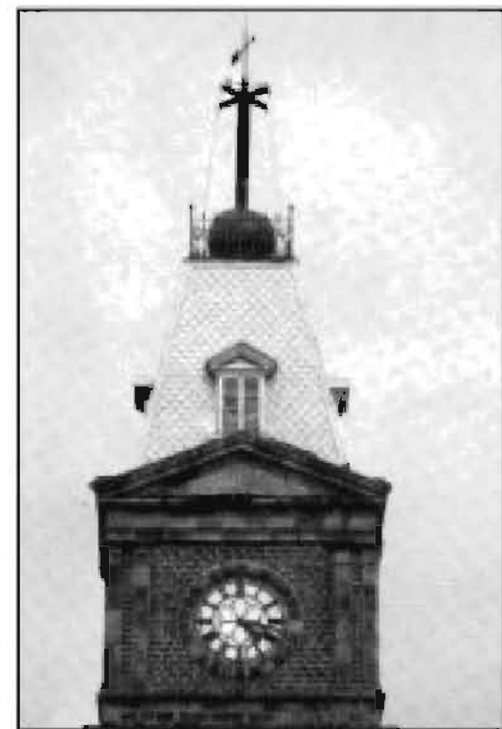
વનસ્પતિસૃષ્ટિની અને પ્રાણીસૃષ્ટિની વિવિધ સ્પિસિસનું જેણે વિગતવાર શાસ્ત્રીય વર્ગીકરણ કર્યું એ સ્વીડિશ પ્રકૃતિવિદ કેરોલસ લિનિયસે (નીચેનું ચિત્ર) લગભગ ત્રણસો વર્ષ પહેલાં



એવી ઘડિયાળ બનાવેલી કે જેમાં કાંટાને ફેરવતાં ચક્રો ન હતાં અને સમય બતાવતા કાંટા પણ ન હતા. માત્ર અમુક જાતનાં ફૂલો હતાં, જેમના વડે પ્રત્યેક કલાકે સમય ડિસ્પ્લે થતો હતો. ઓગણીસમી સદીમાં યુરોપનાં કેટલાંય બૉટનિકલ ગાર્ડન્સનું મુખ્ય આકર્ષણ સાબિત થયેલી આવી 'ફ્લાવર ક્લૉક' વિશે અગાઉ કદી વાંચ્યું કે જાણ્યું ન હોય તો વાંધો નહિ. લૉજિકલ અનુમાન લડાવીને જ કહો કે સમય શી રીતે ડિસ્પ્લે થતો હતો?■

10

જમણો ફોટોગ્રાફ જુઓ. ઉપરનીચે સરકી શકતો દડો તેમાં ટાઇમ સિગ્નલ તરીકે સરકીને નીચે આવી ગયો છે. બ્રિટન, અમેરિકા, ફ્રાન્સ વગેરે જેવા અનેક દેશોમાં સમયમાપક વેધશાળાઓ કાઠીમાં પરોવેલા ટોચ પરના દડાને ચોક્કસ ટાઇમે આવી રીતે નીચે સરકાવે છે અને બંદરગાહનાં સમુદ્રી જહાજો તથા સામાન્યજનો તેના આધારે પોતાની ઘડિયાળોના કાંટા ગોઠવે છે. ફોટોગ્રાફમાં દેખાતો ગોળાનો ટાવર ભારતના કયા બંદરનો છે?■



11

ચોવીસ કલાકે ૧ ધરીભ્રમણ પૂરું કરતી ૩૬૦° ની પૃથ્વીને ૨૪ ટાઇમ ઝોનમાં વહેંચી દેવામાં આવી છે, માટે દરેક ઝોન ૧૫° નો છે. (૩૬૦૦ ÷ ૨૪ = ૧૫°). રશિયામાં ૧૦ ટાઇમ ઝોન છે, જ્યારે અમેરિકામાં ૬ છે. હવે એ દેશનું નામ આપો કે જે પૂર્વ-ટુ-પશ્ચિમ લગભગ ૪,૮૦૦ કિલોમીટરમાં પથરાયેલો હોવા છતાં તેણે એક જ ટાઇમ ઝોન અપનાવ્યો છે.■

12

દિલ્હીથી પ્રસારિત થતા આકાશવાણીના સમાચારની શરૂઆતે પરફેક્ટ સમય જણાવતા સિગ્નલ તરીકે ૬ બીપ... બીપ... સંભળાય છે, પરંતુ ૬ પૈકી એ સિગ્નલ કયું કે જે માઇક્રોસેકન્ડ-ટુ-માઇક્રોસેકન્ડ સચોટ એવો સમય કહી બતાવે છે?■

13

જમણો ફોટોગ્રાફ એ ઘડીનો છે કે જેણે વર્ષો પહેલાં એક ઐતિહાસિક ઘડી નોંધી. આજે પણ તેના કાંટા તે સમય બતાવે છે અને દરરોજ સેંકડો મુલાકાતી પર્યટકો મ્યુઝિયમમાં તેને જોયા પછી ઐતિહાસિક ઘટનાને યાદ કરે છે. આ ઘટના કઈ?■



14

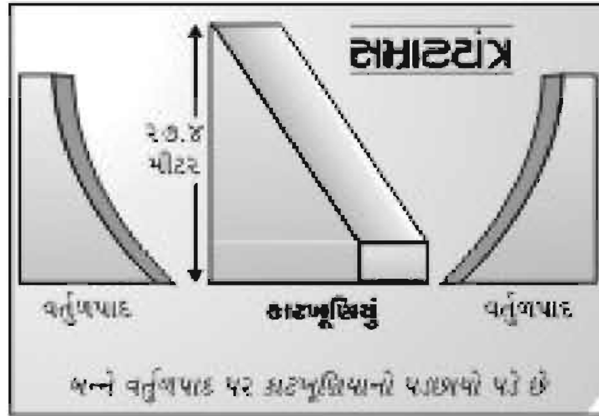
આખરી ક્વિઝ : મધ્યરાત્રિના ૧૨:૦૦ વાગ્યા પછીનો સમય A.M. (Ante Meridiem/મધ્યાહ્ન પહેલાંનો) કહેવાય છે અને બપોરે ૧૨:૦૦ વાગ્યા પછીનો સમય P.M. (Post Meridiem/મધ્યાહ્ન પછીનો) ગણાય છે. આટલું જાણ્યા પછી હવે જવાબ આપો કે ૧૨:૦૦ P.M. ક્યારે થાય છે?■

જવાબો

1

સૌથી મોટી સૂર્યઘડિયાળ ભારતના જયપુર ખાતે જંતરમંતરમાં છે અને તે સમ્રાટયંત્ર તરીકે ઓળખાય છે. (જંતરમંતર મૂળ શબ્દ યંત્રમંત્રનું અપભ્રંશ છે, જેમાં મંત્રનો અર્થ સૂત્ર/formula થાય છે). ઈ.સ. ૧૭૨૮ માં જયપુરના (તત્કાલીન અંબરના) ખગોળશાસ્ત્રી મહારાજા સવાઈ જયસિંહ દ્વિતિયએ સમ્રાટયંત્રનું જાજરમાન ચણતર કરાવ્યું. (જમણો ફોટો). આ સૂર્યઘડિયાળનું ઊભું કાટખૂણિયું/gnomon ૨૭.૪ મીટર (૮૯ ફીટ) ઊંચું છે અને તેનો કર્ણ (કાટકોણની સામી બાજુ) પૃથ્વીની ભ્રમણધરીને સમાંતર છે. નીચે રજૂ કરેલી આકૃતિમાં બતાવ્યા મુજબ કાટખૂણિયાની બન્ને તરફ બે કમાનાકાર વર્તુળપાદ/quadrant છે, જેમના પર સમયના આંકા કોતરેલા છે. સૂર્યોદય બાદ એક તરફના અને મધ્યાહ્ન પછી બીજી તરફના વર્તુળપાદ પર કાટખૂણિયાનો ઝીલાતો પડછાયો જે સમય બતાવે તેમાં ૧૫ સેકન્ડ કરતાં વધુ ભૂલચૂક હોતી નથી.





બન્ને વર્તુળપાદ પર કાટખૂણિયાનો પડછાયો પડે છે

2

પ્રાચીન ભારતમાં સમયમાપન માટે ઘટિકા કહેવાતું નાનું પાત્ર વપરાતું હતું. પાત્રના તળિયે ચોક્કસ માપનું છિદ્ર હોય, એટલે તેને જળસપાટી પર તરતું મૂક્યા બાદ એ કાણા વાટે તેમાં અમુક નિયત દરે પાણી ભરાતું હતું. દિવસના ૬૦ મા ભાગ જેટલો અર્થાત્ ૨૪ મિનિટનો સમય પૂરો થાય ત્યારે પાત્ર ડૂબે અને તે સમયગાળો પણ ઘટિકા કહેવાતો હતો. હિન્દીમાં ઘડા અને ગુજરાતીમાં ઘડી શબ્દ ઘટિકાના આધારે બન્યો. સમયનું એકમ પણ ઘડી તરીકે જાણીતું બન્યું. ડૂબેલા પાત્રને વારંવાર પાછું બહાર કાઢવું પડે એ જોતાં ઘડી ઘડી એવો શબ્દપ્રયોગ યોજાયો અને સમય માપતું સાધન (બાજુનું



ચિત્ર) પોતે ઘડિયાળ તરીકે ઓળખાતું થાય એ તો સ્વાભાવિક હતું. લાગે છે કે પ્રાચીન ભારતના વિદ્વાનોએ સૂર્યોદય-ટુ-સૂર્યોદયનો ચોક્કસ સમયગાળો દિવસને ૬૦ ભાગે વહેંચ્યા બાદ ૨૪ મિનિટની ઘટિકા નક્કી કરી હોવી જોઈએ.

3

ફ્રાન્સ પોતાની જીદ પર મક્કમ રહ્યું. બ્રિટનના ગ્રીનવિચને તેણે 0° રેખાંશ તરીકે માન્યતા ન આપી. પેરિસને તેણે prime meridian/પ્રારંભિક યામ્યોત્તર વૃત્ત એટલે કે 0° રેખાંશ જાહેર કર્યું એટલું જ નહિ, પણ એ શહેરમાં આવેલી વેધશાળાની છત પર એ રેખાંશ બતાવતી તાંબાની ૩૨ પટ્ટીઓ સળંગ જડી લીધી. ફ્રેન્ચ સરકારની એટ લાંબો સમય ટકી નહિ, કેમ કે ફ્રાન્સ સિવાય બધા દેશોનાં જહાજો GMT/ગ્રીનવિચ મીન ટાઈમને અનુસરતાં હતાં. ગ્રીનવિચથી શરૂ કરીને જ પૃથ્વીના રેખાંશો ગણવામાં આવતા હતા અને તે પ્રમાણે જ

નકશા બનાવવામાં આવતા હતા. ટાઈમની બાબતે અટૂલા પડી ગયેલા ફ્રાન્સે છેવટે ૧૯૧૪ માં પોતાની જીદ છોડી GMT ને માન્યતા આપી દીધી.

4

રેતીની ખાસિયત એ છે કે તેના 'નિતાર'નો દર કદી જથ્થાની વધઘટ અનુસાર બદલાતો નથી. ઉપરના કાચવાળા હિસ્સામાં રેતીના કણો વધુ હોય કે ઓછા, પણ તેઓ એકસરખા પ્રમાણમાં નીચે તરફ સરે છે. પારાની બાબતમાં આવું સાતત્ય જળવાતું નથી. પારાને $V = \sqrt{2gh}$ નું સૂત્ર લાગુ પડે છે. આમાં V=Velocity/પતનગતિ, g=gravitation/ગુરુત્વાકર્ષણ થકી પ્રવેગ અને h=hight/ઊંચાઈ (પારાના જથ્થાની ઊંચાઈ) છે. જથ્થો ઘટતો જાય તેમ પારાનો વેગ ધીમો પડે છે, જ્યારે રેતી પહેલેથી છેલ્લે સુધી એકસરખી સરે છે.

5

ક્લોક ટાવરવાળો રણજિત વિલાસ પેલેસ નામનો રાજમહેલ વાંકાનેરના છેલ્લા મહારાજા અમરસિંહજીએ (નીચેનું ચિત્ર) બંધાવ્યો હતો. લગભગ ૨૨૫ એકરની રજવાડી એસ્ટેટ પર મહેલનું બાંધકામ ૧૯૧૪માં સાત વર્ષે પૂરું થયું હતું. ડિઝાઈન મહારાજાએ પોતે તૈયાર કરી હતી અને તેમાં ઈટાલિયન, ડચ, વિક્ટોરિયન, ગોથિક વગેરે મળીને અડધો ડઝન જાતની સ્થાપત્યશૈલીઓ તેમણે આવરી લીધી હતી. અમરસિંહજીએ મહેલ નજીક ચંદ્ર ભવન નામનું આલિશાન ગેસ્ટ હાઉસ પણ બંધાવ્યું, જેને વખત જતાં હોટલમાં ફેરવી નાખવામાં આવ્યું.



6

સ્ટાન્ડર્ડ તરીકે મદ્રાસનો લોકલ સમય પસંદ કરવાનું એકમાત્ર કારણ એ કે મદ્રાસના અંગ્રેજ ગવર્નર ચાર્લ્સ ઓકલીએ (ડાબું ચિત્ર) ૧૭૯૨ માં ત્યાંની વેધશાળા માટે ટેલિસ્કોપ મેળવ્યું હતું, જેના વડે સ્થાયી તારાઓના સંદર્ભે મદ્રાસની સીધ માપી સમય જાણી શકાય તેમ હતો. એક સ્ટાન્ડર્ડ ઘડિયાળના કાંટા એ સમયને અનુસરતા હતા અને ઘડિયાળનું જોડાણ મદ્રાસના ફોર્ટ સેન્ટ જ્યોર્જ નામના કિલ્લા પરની તોપ સાથે હતું. રાત્રે બરાબર ૮:૦૦ ના ટકોરે તોપ ફૂટતી હતી. ભારતમાં બીજે ક્યાંય સમયનું માપન આટલી સચોટ રીતે થતું ન હતું, એટલે મદ્રાસ ટાઈમને સમગ્ર દેશનો રેલ્વે ટાઈમ ઠરાવવામાં આવ્યો. રેલ્વે સ્ટેશનો પરની બધી ઘડિયાળોની ડિઝાઈન ઉપરની તસવીરમાં બતાવેલા મુંબઈના વાંદરા સ્ટેશનની ઘડિયાળ જેવી હતી.





7

ગેલિલિઓએ લોલકનો જે સિદ્ધાંત શોધ્યો તેને પ્રેક્ટિકલ સ્વરૂપ આપવાનું કામ નેધરલેન્ડના ખગોળશાસ્ત્રી ક્રિશ્ચિઅન હ્યુજેન્સે કર્યું. (જમણું ચિત્ર). ૧૬૫૭ માં તેણે લોલકવાળી પ્રથમ ઘડિયાળ બનાવી તે પહેલાં બધી ઘડિયાળો ફક્ત કલાકનો જ કાંટો ધરાવતી હતી, કારણ કે તેના કરતાં ઓછી માત્રાનો સમય માપવાનું શક્ય ન હતું. આ માપન લોલક વડે શક્ય બન્યું, એટલે મિનિટના અને સેકન્ડના કાંટાને પણ ઘડિયાળના ડાયલ પર સ્થાન મળ્યું. લંબાઈમાં ૯.૭૮''નું લોલક સાગરસપાટીના લેવલે ડાબેથી જમણે અને જમણેથી ડાબે જવા માટે બરાબર ૧ સેકન્ડ જેટલો સમય લેતું હતું.



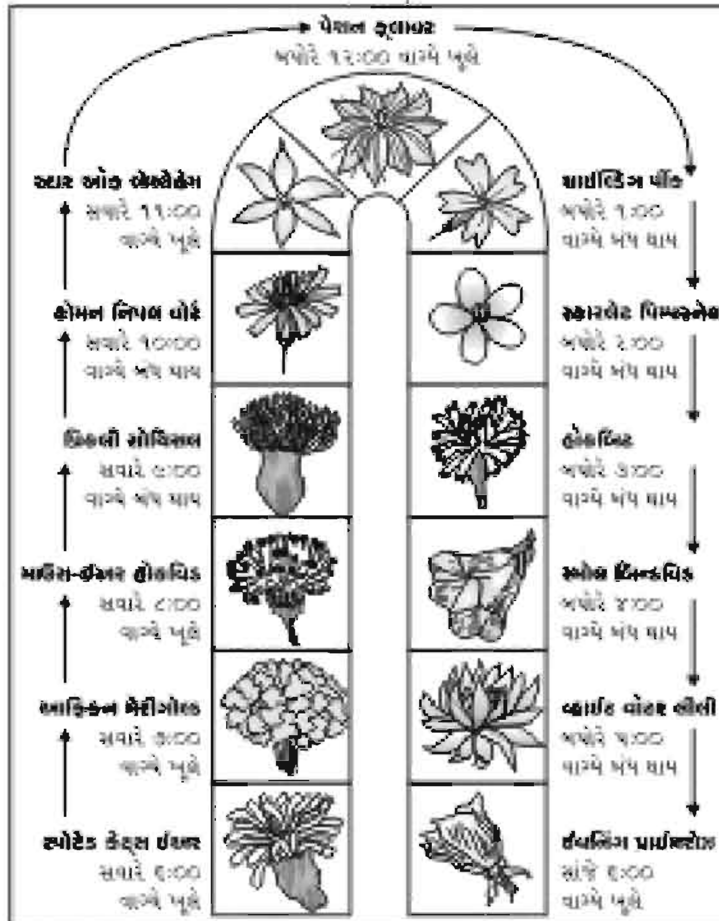
8

ચોતરફ નજર રાખવાના કાર્યને અંગ્રેજીમાં *to keep watch* અથવા તો *be on the watch* કહેવાય, માટે લોલકરહિત પોર્ટેબલ ઘડિયાળ માટે પણ watch

શબ્દ વપરાવા લાગ્યો. ખિસ્સામાં મૂકી શકાય તે ઘડિયાળ પૉકેટ વૉચ અને કાંડે પહેરી શકાય તે રિસ્ટ વૉચ એમ બે જુદા શબ્દો અમલી બન્યા.

9

ફૂલોની બાયોલોજિકલ ક્લૉક મિકેનિકલ ક્લૉકની ગરજ સારતી હતી. કૅરોલસ લિનિયસે તેના પ્રાકૃતિક અભ્યાસ દરમ્યાન જોયું કે જે તે સ્પિસિસનાં ફૂલો ચોક્કસ સમયે પાંખડીઓ ખોલતાં હતાં અને ચોક્કસ સમયે બંધ કરતાં હતાં. દિવસે પ્રયોગશાળામાં તેમને અંધકાર વચ્ચે રખાય કે રાત્રે પ્રકાશ વચ્ચે રખાય તો પણ તેમની બાયોલોજિકલ ક્લૉક પોતાની રીતે કાર્ય બજાવ્યા કરતી હતી. લિનિયસે જુદા જુદા સમયે ખૂલ-બંધ થતાં ફૂલોને મોટી ક્યારીમાં અનુક્રમે રોપ્યાં, માટે અહીં (યુરોપી-અમેરિકી ફૂલોનાં અંગ્રેજી નામો સાથે) દર્શાવ્યા મુજબની ફ્લાવર ક્લૉક બની. આ નુસખો ઘણાં બૉટનિકલ ગાર્ડન્સે અપનાવ્યો. 'ફ્લાવર ક્લૉક' જો કે બારમાસી ન હતી, કેમ કે અમુક ફૂલો ગુલમહોરની અને ગરમાળાની જેમ સીઝનલ હતાં. ઉપરાંત તેમને માફક આવતા કુદરતી સંજોગો જુદા હતા. પરિણામે ૧૯ મી સદીના અંત સુધીમાં આવી ઘડિયાળો આઉટ ઑફ ફૅશન બની.



10

મુંબઈની પ્રિન્સ ગોદીના ટાવર પર તાંબાનો ગોળો પરોવેલી કાઠી ગોઠવવામાં આવી હતી. ટેલિસ્કોપિક અવલોકન વડે સમય માપતી વેધશાળા સહેજ દૂર હતી, પરંતુ ટાવર સાથે તેને ટેલિગ્રાફિક જોડાણ હતું. સવારે બરાબર ૮:૩૦ વાગ્યે ગોળો સરકીને નીચે તરફ આવી જતો હતો અને ગોદીમાં લાંગરેલાં જહાજોના કપ્તાનો પોતાની ઘડિયાળના સમયને એ મુજબ સુધારી લેતા હતા.

11

વિશાળ સાઈઝનો હોવા છતાં સિંગલ ટાઈમ ઝોન ધરાવતો દેશ ચીન છે. ૧૯૧૨ થી ૧૯૪૯ સુધી તે જુદા જુદા ૫ ટાઈમ ઝોનમાં વહેંચાયેલો રહ્યો, પણ સામ્યવાદી ક્રાંતિ પછી માઓ ત્ઝે-તુંગની કમ્યુનિસ્ટ સરકારે ગરીબની તથા અમીરની સંપત્તિ વચ્ચેના તફાવતની જેમ સમય વચ્ચેનો ભેદ પણ મિટાવી દીધો. આજે ચીનના પૂર્વ છેડે સવારના ૬:૦૦ વાગ્યાનો સૂર્યોદય થતો હોય એ વખતે પશ્ચિમ છેડે રાત્રિના ૩:૦૦નો અંધકાર હોય છે. આમ છતાં તમામ ચીનમાં બધી ઘડિયાળો પરોઢના ૫:૩૦ નો સમય બતાવે છે.



12

કુલ ૬ બીપ... બીપ...માં છઠ્ઠું બીપ સમય સૂચવે છે. માનો કે સમાચાર રાત્રિના ૯:૦૦ વાગ્યાના હોય તો છેલ્લું બીપ સંભળાય ત્યારે સમજવું કે 'એક્ઝેક્ટ' નવ વાગ્યા. આ સમય દિલ્હીની નૅશનલ ફિઝિકલ લૅબોરેટરીમાં રહેલી અણુઘડિયાળ મુજબનો હોય છે. આકાશવાણી સાથે તે ઍટમિક ક્લૉકનું વાયરલેસ જોડાણ વર્ષો પહેલાં જાન્યુઆરી ૯, ૧૯૮૬ ના રોજ સ્થાપવામાં આવ્યું.

13

બીજા વિશ્વયુદ્ધ દરમ્યાન અમેરિકાએ હિરોશિમા પર ફેંકેલા ૩ મીટર (૧૦ ફીટ) લાંબા અને ૪,૦૭૫ કિલોગ્રામ વજન ધરાવતા અણુબોમ્બના વિસ્ફોટનો સમય ઘડિયાળમાં નોંધાયો છે. વિસ્ફોટે ઘડિયાળના કાંટાને સ્થગિત કરી દીધા, જેમને હજી પણ એ જ સ્થિતિમાં રહેવા દેવાયા છે.

14

ક્યારેય નહિ. પ્રશ્નમાં જણાવ્યું તેમ ટૂંકાક્ષરો P.M. નો મતલબ *after noon* છે. બપોરે ૧૨:૦૦ વાગ્યાનો સમય એ જ *noon*/મધ્યાહ્ન, એટલે તેની સાથે 'પહેલાં' યા 'પછી' શબ્દ જોડવાનો પ્રશ્ન રહેતો નથી. મધ્યરાત્રિ અને મધ્યાહ્ન A.M. તથા P.M. વચ્ચેની ભેદરેખાઓ છે, એટલે તેમના માટે *before* ન વાપરી શકાય તેમ *after* પણ નહિ. બન્ને માટે અનુક્રમે *midnight* અને *noon* શબ્દો જ યોગ્ય છે.■

માઇન્ડગેમ્સ

સમીકરણોને સાચાં બનાવો

નીચે કુલ ચાર સમીકરણો લખ્યા છે. મેથેમેટિકલી ચારેય ખોટા છે, જેમને સાચા બનાવવા માટે યોગ્ય સ્થળે યોગ્ય મેથેમેટિકલ સંજ્ઞા મૂકવી પડે તેમ છે. આ વન એન્ડ ઓન્લી સંજ્ઞા કઈ?

૩ + ૧૨ = ૨૭

૨ + ૧૮ = ૩૨

૨૭ + ૭૫ = ૧૯૨

૨૦ + ૧૨૫ = ૨૪૫

યાદ રહે કે સમીકરણમાં અંકોની ફેરબદલી શક્ય નથી તેમજ એકેય નવો અંક તેમાં ઉમેરી શકાતો નથી.■

ગ્રિડમાં તંબૂની યુક્તિપૂર્વક ગોઠવણ

અહીં દસ બાય દસ ખાનાંની ગ્રિડમાં બતાવેલા ચીડનાં વૃક્ષોની લગોલગના જે તે ખાનામાં તંબૂઓની ગોઠવણ એવી રીતે કરી બતાવો કે જેથી—(૧) ઊભી-આડી લીટીમાં મૂકેલા તંબૂઓની સંખ્યા ગ્રિડની અનુક્રમે નીચે અને જમણે લખેલી સંખ્યા જેટલી જ હોય. (૨) દરેક તંબૂ ચીડના વૃક્ષની ડાબે-જમણેના અથવા તો ઉપર-નીચેના જ ખાનામાં મૂકેલું હોય. (૩) પ્રત્યેક ખાનાદીઠ એક જ તંબૂ હોય, એક કરતાં વધુ નહિ. (૪) બે તંબૂ એકબીજાની ડાબા, જમણા, ઉપલા, નીચલા કે ત્રાંસમાં અડોઅડના ખાનામાં હોય નહિ.■

		🌲								3
		🌲			🌲				🌲	1
									🌲	1
🌲			🌲			🌲				2
					🌲					3
🌲		🌲			🌲					1
						🌲				2
🌲		🌲			🌲				🌲	3
				🌲						1
					🌲		🌲			3
3	1	2	2	3	1	3	1	2	2	

ગયા અંકની પઝલનો સાચો જવાબ

આઇસક્રીમનો એક સ્કૂપ કેટલાનો? : એક સ્કૂપનો ભાવ રૂ.૩૫ બેસે.

ખૂટતા અંકો વડે સમીકરણ પૂર્ણ કરો : જવાબ જમણી તરફ બતાવ્યો છે.

12	×	4	=	48	+	20	=	68
+	■	×	■	÷	■	+	■	−
40	÷	10	=	4	+	16	=	20
=	■	=	■	=	■	=	■	=
52	−	40	=	12	+	36	=	48
÷	■	−	■	+	■	+	■	−
2	+	26	=	28	−	3	=	25
=	■	=	■	=	■	=	■	=
26	+	14	=	40	−	15	=	25

<u>સાચો જવાબ આપનાર વાચકોની નામાવલિ</u> : ડૉ. મનીષ ત્રિવેદી, પ્રફુલ્લ શેખત, રચિત નીનામા, પાર્થ મોદી, શ્રીપાલ શાહ, ઉમંગ ઠક્કર, નીરવ પંડ્યા, સુરજ કાચા, તથ્ય, સ્પર્શ શેઠ, સહેજાન મનસુરી, સમ્યક શાહ, દેવાંશ પટેલ, નીરજ દાવડા, અમદાવાદ; કમલેશ મેવાડા, પાલનપુર; પવનકુમાર પરીખ, હેમરાજ બારિયા, દાહોદ; ગૌરવ, અમીત ડોડિયા, રમેશ કાચા, પોરબંદર; વિશાલ પટેલ, આદિત્ય દેસાઈ, અમીત ભાવસાર, નિશીથ શાહ, વડોદરા; આશિષ હીરપરા, જગતગીરી મેઘનાથી, નડિયાદ; ઋષિ ચોવટિયા, નિકુંજ, જાન્વી દલસાણિયા, દીપક કુલાવારિયા, કૌશિક ખૂંટ, રવિ રંગાણી, હરીકૃષ્ણ રાજપરિયા, રાજકોટ; વિવેક પરાશ, ભુજ, કચ્છ; ભાર્ગવી ચોકર, રમેશ મકવાણા, કરસ, યવલ વ્યાસ, હિમાંશુ ગુલાણી, જામનગર; નીલ સાવિયા તથા મિત્રો, વિપુલ રાવલ, જામજોધપુર; મિતલ પાંચાલી તથા મિત્રો, કેશોદ; વિમલ પાંચાલી, મોટા કાલાવડ; ઋતુરાજસિંહ વાળા, જુનાગઢ; શિવમ બારિયા, ઋષિક પટેલ, વલ્લભવિદ્યાનગર; કમલેશ મિસ્ત્રી, કરજણ; ગૌરવ, કેયુર સોનાણી, ગોધાવટા; શક્તિ આંબાલિયા, અમરોલી, સુરત; રાજન સદાણી, અંજાર, કચ્છ; સંજય મિમાણી, આનપર, રાજકોટ; હેતલ જોશી, વેરાવળ; મુકેશભાઈ ગોઝારિયા, ભીમાણા, સાવરકુંડલા; વસંત, તેજસ, કુંતલ પોકાર, કોઠારા, કચ્છ; હરેશ જીંજાળા, પરિક્ષિતસિંહ સોલંકી, ભાવનગર; મુકેશ મહેશ્વરી, આડાજણ, સુરત; નિતિન સુથાર, કલુ, મહેસાણા; દીપ આરદેસણા, ગોંડલ; મહેશ મોરઝરિયા, રાપર, કચ્છ; નીમા કાછીઆ, પેટલાદ; શીતલ ભટ્ટ, બગસરા, અમરેલી; દર્શન વોરા, માંડવી, કચ્છ; ભૂમિકા વનરા, અમરેલી; વિષ્ણુ અમીન, દહેગામ; પાર્થ ડામસિયા, આણંદ; ડૉ. જીતેન્દ્ર પટેલ, ડૉ. કમલેશ, ઇડર; આશિક ઘોઘા, ભરૂચ; સોનલ ભુવા, જસદણ

વાચકોને પૂછેલા સવાલનો વાચકોનો વળતો જવાબ

અંક નં. ૧૮૨ માં પૂછેલો સવાલ : *આઇસક્રીમ ખાતી વખતે જીભને ઠંડક જણાય છે, પરંતુ એથીયે વધુ ઠંડક આઇસક્રીમને દૂધમાં નાખીને ખાતી વેળાએ જણાય છે. આનું વૈજ્ઞાનિક કારણ શું?*

વાચકોએ લખી મોકલેલા જવાબો :

■ સામાન્ય રીતે આઇસક્રીમ જીભની ઠંડક પારખવાની ક્ષમતા કરતાં વધુ ઠંડોગાર હોવાથી જીભને તેનો પૂરતો અનુભવ થતો નથી. આઇસક્રીમના રેણુઓ જીભના રસાંકુરોમાં બહેરાશ લાવી દે છે તેમજ જીભ અને આઇસક્રીમ વચ્ચેની હવા ઉષ્માની મંદવાહક હોવાને લીધે જીભને પૂરતી ઠંડક વરતાતી નથી.

નટવરલાલ જે. બારોટ, વડોદરા; અપૂર્વ ભટ્ટ, ગાંધીનગર; નીરવ સી. પંડ્યા, અમદાવાદ; રમેશ કાચા, પોરબંદર

■ આ રહ્યો સાચો ખુલાસો : ઠંડકની અનુભૂતિનો આધાર જીભ તથા ગાલના કોષો સાથે થતા હિટ ટ્રાન્સફરના પ્રમાણ પર રહેલો હોય છે. સોલિડ આઇસક્રીમમાં રહેલા મોટા ભાગના ઘન કણો મિલ્કશેક સાથે ભળવાથી હિટ ટ્રાન્સફર માટેનો સંપર્ક વિસ્તાર વધી જાય છે. પરિણામે જીભના તેમજ ગાલના કોષોની ઉષ્મા બહુ ઝડપભેર ઠંડાગાર મિલ્કશેક તરફ ટ્રાન્સફર થાય છે અને મોઢામાં ઠંડકની ઓવરઓલ અનુભૂતિ વધે છે. આ જાતનો વૈજ્ઞાનિક ખુલાસો આપનાર વાચકોની નામાવલિ—

નટવરલાલ બારોટ, વડોદરા; હરેશ જિંજાળા, ભાવનગર; ગૌરવ, કેયૂર સોનાણી, સુરત; જિજ્ઞેશ મિસ્ત્રી, કરજણ, વડોદરા; વરૂણ ગોસ્વામી, જુનાગઢ

'સફારી'ના વાચકોને

વળતો સવાલ

મોટરવાહનનું ઓડોમીટર અસલમાં rotation counter છે. ચાકગતિએ પૈડું કેટલા આંટા ફર્યું તેની ગણતરી એ કરે છે. માનો કે આવાં બે રોટેશન કાઉન્ટર સાયકલના અનુક્રમે આગલા તથા પાછલા પૈડા સાથે ફિટ કર્યાં હોય તો શું બને? પ્રવાસના અંતે બેય સરખા આંટાનો (અંતરનો) ડિસ્પ્લે બતાવે કે વધુઓછો?

વૈજ્ઞાનિક ખુલાસા સાથેનો જવાબ ૨૦ ઓગસ્ટ પહેલાં 'વળતો જવાબ' વિભાગને લખી મોકલો.

સ્વદેશી અણુસબમરિન 'અરિહંત' નું આંતરિક સ્વરૂપ

❸ સમુદ્રની બહાર નીકળ્યા બાદ મિસાઈલનું સોલિડ-ફ્યુલ એન્જિન સક્રિય થાય છે

❷ પાણીમાં હવાનું પ્રેશર જ મિસાઈલને સપાટી તરફ ધકેલે છે

❶ દબાણયુક્ત હવાનો બ્રસ્ટ મિસાઈલને બહાર ધકેલે છે

ડૂબકી મારવા અને સપાટી પર આવવા માટેનાં હાઈડ્રોપ્લેન્સ

દુશ્મનનાં સોનારમોજાંને શોષી લેતી ટાઈલ્સ

લંગરની જેમ ખેંચાયે આવતા towed array સોનારનાં રિસીવર યંત્રોનો કોશેટો

૮૦ મેગાવોટનું ન્યૂક્લીઅર રિએક્ટર

ભારતની DRDO ના નિષ્ણાતોએ બનાવેલું સોનાર યંત્ર

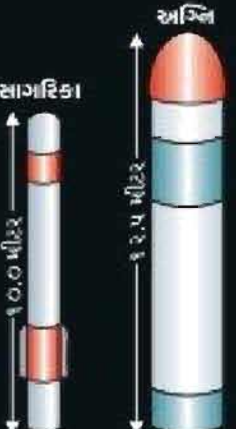
ટોરપિડો અને મિસાઈલ

ચાર લોન્ચિંગ ટ્યૂબમાં ગોઠવેલાં કુલ ૧૨ મિસાઈલ

લાર્સન એન્ડ ટુબ્રો કંપનીએ બનાવેલું hull/પઠાણ

બહુ ત્રાંસાં ૭ પાંખિયાંનું બનેલું કાર્યક્ષમ પ્રોપેલર

ડૂબકી મારવા અને સપાટી પર આવવા હાઈડ્રોપ્લેન્સ



'અરિહંત' નાં આયુધો

આ સબમરિનનું હાલપૂરતું મુખ્ય શસ્ત્ર રશિયાનું K-15 બેલિસ્ટિક મિસાઈલ છે, પણ જતે દહાડે 'સાગરિકા' તથા 'અગ્નિ' વડે તેને સજ્જ કરાશે

	સાગરિકા	અગ્નિ
રેન્જ (કિ.મી.)	૨૫૦-૩૫૦	૫,૨૦૦
બોમ્બ (કિ.ગ્રા.)	૫૦૦	૧,૪૦૦
લંબાઈ (મીટર)	૧૦	૧૨.૫
વ્યાસ (મીટર)	૦.૭૪	૨.૦૦

સુપર સવાલ

RNI No.38380/80. Permitted to post at Ahmedabad PSO on 1st of every month under Postal Reg.No. GAMC 1015 issued by SSP Ahd. valid upto 31-12-2011. Licence to post without prepayment No.CPMG/GJ/25/2009-11. Valid upto 31-12-2011

Q

વિશાખાપટ્ટણમ્‌ના જહાજવાડા ખાતે ભારતીય નૌકાદળ માટે તાજેતરમાં બનેલી 'અરિહંત' નામની પ્રથમ સ્વદેશી અણુસબમરિન કેવી છે? દરિયાઈ યુદ્ધમાં તેની ભૂમિકા શી?

મુકેશ રવાણી, ધોરાજી; હિતેશ રાજપૂત, ભુજ, કચ્છ;
મેહુલ ઠકરાલ અને રવિ સોરઠિયા, જામજોધપુર; કાર્તિક અંજારિયા,
દેવાંગ ભાણશાળી અને મિત્રો, ગઢશીશા, કચ્છ

A

ભારતે સ્વદેશી ધોરણે સબમરિન (અને તે પણ અણુસબમરિન) બનાવ્યાના સમાચાર જ ઘણા લોકોને કદાચ આશ્ચર્યકારક જણાયા હોય, કેમ કે તોપ અને રણગાડી જેવાં ક્યાંય ઓછી ટેક્નોલોજિકલ આંટીઘૂંટીનાં શસ્ત્રો માટેય આપણે બીજા દેશો પર આધાર રાખતા આવ્યા છીએ. ફ્રાન્સની સ્કોર્પિન વર્ગની પરંપરાગત ડીઝલ-ઇલેક્ટ્રિક એન્જિન ધરાવતી માત્ર ૬ સબમરિનો માટે પણ ઓક્ટોબર, ૨૦૦૫માં ખાસ્સો રૂ.૧૮,૮૦૦ કરોડનો સોદો કરવામાં આવ્યો, જ્યારે રશિયાની અકુલા વર્ગની બે અણુસબમરિનો ફક્ત લીઝ પર લેવા રૂ.૨,૬૦૦ કરોડનું બજેટ ફાળવવામાં આવ્યું. ભારતની આવી મજબૂરી જોતાં સ્વદેશી અણુસબમરિનનું સર્જન થયાના સમાચાર આશ્ચર્યની લાગણી જન્માવે એ દેખીતું છે.



સમાચાર ઓચિંતા ફૂટી નીકળ્યા તે આશ્ચર્ય પેદા થવાનું બીજું કારણ છે. અણુસબમરિન બનાવવાનો પ્રોજેક્ટ વર્ષો પહેલાં હાથ ધરાયો હોવા છતાં કેન્દ્રમાં વારાફરતી સત્તા પર આવેલી દરેક સરકારે તેના અંગે મૌન જાળવ્યું. એક પછી એક નૌકાસેનાપતિએ દર ૪થી ડિસેમ્બરના નૌકાદિને યોજાતી પત્રકાર પરિષદમાં એકનું એક રટણ કર્યું કે અણુસબમરિનના કથિત પ્રોજેક્ટ અંગે તેઓ કશું જાણતા નથી. હિસાબી કાર્યવાહી વખતે અબજોનું નાણાંભંડોળ ચોપડે બતાવવા માટે અમુક નામ કે શીર્ષક તો જોઈએ, એટલે સંરક્ષણ મંત્રાલયે અણુસબમરિનના કાર્યક્રમને Advanced



Technology Vessel/ATV એવું ઇદમ્‌ તૃતીયમ્‌ લેબલ આપી દીધું. ('અરિહંત' નામ ગયા મહિને જાહેર કરવામાં આવ્યું). સ્વાભાવિક છે કે આવો બિગ બજેટ લશ્કરી કાર્યક્રમ લાંબો સમય છૂપો રહે નહિ. બ્રિટનથી પ્રગટ થતા 'જેન્સ ફાઇટિંગ શિપ્સ' નામના દળદાર વાર્ષિકની ૧૯૯૫-૯૬ ની આવૃત્તિમાં નોંધ ચમકી કે ભારતે PWR પ્રકારની અણુભઠ્ઠી વડે હંકારતી સબમરિન બનાવવાનો કાર્યક્રમ હાથ ધર્યો છે, જેના સૂત્રધાર નૌકાદળના રિટાયર્ડ વાઇસ-એડમિરલ છે. અણુસબમરિનને સાગરિકા નામનાં ક્રૂઝ મિસાઇલો વડે સજ્જ કરવાનો પ્લાન છે. બાંધકામ ૧૯૯૭ માં શરૂ થવાનું છે.

આ રિપોર્ટ 'જેન્સ ફાઇટિંગ શિપ્સ'ના વાર્ષિકે પ્રગટ કર્યો એ પછી ભારતીય અખબારોમાં ATV ને લગતા આછાપાંખા ખબરો છપાવા લાગ્યા, પણ નક્કર માહિતીના નામે કશું જ નહિ. સૂચિત અણુસબમરિનનું વજન ૬,૦૦૦ ટન હોવાનું, ડિઝાઇનનાં અમુક પાસાં માટે રશિયાનો સહયોગ લેવાયાનું તેમજ અણુભઠ્ઠી ૧૯૦ મેગાવોટની હોવાનું પણ ભારતીય મીડિયાને છેવટે 'જેન્સ ફાઇટિંગ શિપ્સ'ના તંત્રી રિચાર્ડ શાર્પના લખાણ દ્વારા જાણવા મળ્યું. (મેગાવોટનો આંકડો ખોટો હતો). બીજા રિપોર્ટ પ્રમાણે ભારત પાંચ અણુસબમરિનો બનાવવા માગતું હતું અને લાંબા ગાળાના તે પ્રોજેક્ટ માટે કુલ રૂ.૩૦,૦૦૦ કરોડનો બજેટખર્ચ મંજૂર કરાયો હતો. કામકાજ બહુ ધીમી ચાલે ચાલ્યું. સબમરિનની રચના એટલી સંકીર્ણ હોય છે કે દરેક કાર્ય ઘડિયાળના કાંટે થતું રહે તો પણ બ્લૂપ્રિન્ટ દોરાયા બાદ દસેક વર્ષ પહેલાં તેને નક્કર સ્વરૂપ આપી શકાય નહિ. (દા.ત. બ્રિટનની 'સ્વિફ્ટશ્યોર' તરીકે ઓળખાતી સબમરિનની બ્લૂપ્રિન્ટને એ દેશના નૌકાદળે ૧૯૬૧ માં પાસ કરી, પણ તેના આધારે સબમરિન છેક બાર વર્ષે એટલે કે ૧૯૭૩ માં બની). ભારત માટે બીજી સમસ્યા તો ખાટલે ખોડ જેવી હતી. અણુસબમરિનને બદલે સાદી ડીઝલ-ઇલેક્ટ્રિક સબમરિન બનાવવાનો પણ આપણા ડિફેન્સ ક્ષેત્રના એન્જિનિઅરોને લેશમાત્ર અનુભવ ન હતો. બીજી તરફ BARC/ભાભા એટમિક રિસર્ચ સેન્ટરના નિષ્ણાતોએ સબમરિનની અંદર સાંકડમોકળ જગ્યામાં સમાય એવડા મિનિ કદના અણુરિએક્ટર પર કદી હાથ અજમાવ્યો ન હતો. નાવિકોએ તો અણુસબમરિનને સ્વપ્નેય ભાળી ન હતી.

હાઈ-ટેક્નોલોજિનું લક્ષ્યાંક વીંધવાનું હોય ત્યારે અંધારામાં ગોળીબાર કરીને કશું વળે નહિ. આથી પહેલાં તો રચનાકીય અભ્યાસ

અનુસંધાન ૫૧ મે પાને